

INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL



**LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA. UNA  
SITUACIÓN DE APRENDIZAJE PARA LA SUMA**

**PEDRO RAMÍREZ GARCÍA**

OAXACA, OAX.

SEPTIEMBRE DE 1996

INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL



**LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA. UNA  
SITUACIÓN DE APRENDIZAJE PARA LA SUMA**

**PEDRO RAMÍREZ GARCÍA**

PROPUESTA PEDAGÓGICA PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA  
PARA EL MEDIO INDÍGENA**

OAXACA, OAX.

SEPTIEMBRE DE 1996



UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL  
UNIDAD 20 A - OAXACA

INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACION PUBLICA DE OAXACA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

No. Oficio 571/96  
ASUNTO: Dictamen de Trabajo para  
Titulación.

Oaxaca de Juárez, Oax., Julio 16 de 1996.

C. PROFR.  
PEDRO RAMIREZ GARCIA  
P R E S E N T E .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad 20-A y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: "LA CONSTRUCCION DE UNA CASA. UNA SITUACION DE APRENDIZAJE PARA LA SUMA", Opción Propuesta Pedagógica, a propuesta del C. Asesor, **MTRO. ISAIAS ALDAZ HERNANDEZ**, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior se dictamina favorablemente su trabajo por lo tanto se autoriza para que presente su Examen Profesional.

ATENTAMENTE  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

PROFR. SERGIO MANUEL CALLEJA ZORRILLA  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION

A MIS PADRES:

Quienes cuidaron mi infancia y  
supieron guiarme.

A:

RUFINA, mi esposa;

ROCÍO Y ROSA DALIA, mis hijas;

GENARO EUSEBIO, mi hijo;

quienes me brindaron el apoyo  
necesario.

A MIS MAESTROS QUE ME FOR-  
MARON DESDE MI INFANCIA HAS-  
TA EL NIVEL UNIVERSITARIO,  
PRINCIPALMENTE A MIS ASESORES  
DE LA UNIDAD 20 A, A QUIENES  
POR ESTE CONDUCTO LES BRIN-  
DO MIS SINCEROS RECONOCI-  
MIENTOS.....

## ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	7
JUSTIFICACIÓN .....	8
I. PROBLEMATIZACIÓN.....	11
II. MARCO CONTEXTUAL .....	19
A. Ubicación geográfica .....	19
B. Paisaje natural.....	20
C. Organización política y social .....	22
D. Aspecto económico.....	22
E. Servicios .....	24
F. Instituciones educativas .....	24
G. Cultura .....	24
H. Las viviendas .....	25

III. REFERENCIAS CONCEPTUALES .....	27
A. Actividades universales .....	36
B. Desarrollo y aprendizaje .....	37
C. Evaluación .....	38
IV. ESTRATEGIA METODOLÓGICA-DIDÁCTICA .....	40
A. Finalidad.....	40
B. Organización del trabajo .....	41
C. Qué debe hacer el maestro .....	42
D. Proceso de análisis .....	45
E. Desarrollo del juego relacionado con la suma.....	48
F. Localización de un problema.....	49
G. Diseño de la casa .....	49
H. Abstracción a través de las figuras por sus formas .....	50
I. Problematización.....	55
J. Proceso de registro de las actividades de los niños.....	58
1. Primer día.....	58
2. Segundo día .....	62
3. Tercer día .....	63
4. Cuarto día .....	66
V. EVALUACIÓN .....	74

A. Modo enactivo.....	76
B. Modo icónico.....	78
C. Modo simbólico.....	80
D. Resumen.....	82
SUGERENCIAS.....	85
CONCLUSIONES.....	87
BIBLIOGRAFÍA.....	90
ANEXOS.....	92
Figuras 13 y 14.....	93

## INTRODUCCIÓN

La Propuesta Pedagógica como una de las opciones para la titulación, implica el resultado de la formación del docente en servicio, al conjugarse la resignificación de la propia práctica docente y los elementos teóricos que se consideren pertinentes.

Se puede considerar que la Propuesta Pedagógica es el espacio adecuado donde el docente egresado, revalorice su práctica docente; analice los saberes comunitarios o contextuales de los alumnos, así como de él mismo, para poder profundizar los problemas que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación a los contenidos curriculares vigentes, cuyo objetivo consiste en contribuir a mejorar la práctica docente.

La presente no es ajena al planteamiento curricular, por lo que está orientada a la recuperación de los saberes del contexto del educando, a fin de retomar aquellas actividades que permitan construir el conocimiento sobre la suma, propiciando estrategias que permitan vincular estos saberes comunitarios con el contenido programático del eje: "Los números, sus relaciones y sus operaciones", en el aspecto de los números naturales y propiamente

te en el contenido: "Planteamiento y resolución de problemas sencillos de suma y resta mediante diversos procedimientos, sin hacer transformaciones", correspondiente al primer grado de educación primaria.

Partiendo de la problemática existente para la enseñanza de los contenidos matemáticos, este trabajo se desarrolla en torno a situaciones problemáticas, mismas que son resueltas mediante la aplicación de la operación aritmética: LA SUMA. Su parte de la observación de la construcción de una casa, analizando su estructura, sus componentes, su forma, cantidad de horcones y soleras, figuras geométricas que generan. Para favorecer a los educandos en este proceso de construcción de conocimientos en torno a la suma, se recurre a la estrategia del juego para construir casitas, donde los educandos tienen la oportunidad de manipular pequeños horcones y pequeñas soleras; construyendo pequeñas casitas con diversos diseños. De acuerdo con el enfoque programático una situación problemática obliga al niño a usar sus recursos y conocimientos, de manera que el estudio se hace más significativo al estar relacionadas estas actividades con sus vivencias e intereses.

En lo concerniente a los problemas propios de los alumnos, antes de dar el tratamiento de la propuesta, se detectaron las dificultades persistentes en los alumnos; así como el nivel de conocimiento de cada uno de ellos. Se

muestran algunos ejemplos, asimismo, se analizan algunas situaciones problemáticas a las que se enfrenta el propio maestro para la enseñanza de las matemáticas, al mismo tiempo se vierten algunas sugerencias para mejorar la práctica docente, como objetivos. También para colocar a los alumnos en el umbral del conocimiento de la suma, resolvieron problemas aditivos simples en forma oral y posteriormente en forma escrita.

Al pretender dar definición única de lo que es matemática se concluye que no existe una sola. A mi entender, es el conjunto de conocimientos que permite al hombre cuantificar y apreciar las cualidades de las cosas que le rodean, sus diversas dimensiones, como producto de reflexión de la misma necesidad; para resolver problemas sociales y por lo consiguiente, con aquellas que se relacionan con la naturaleza de la que forma parte. Lo que le permite resolver diversas situaciones problemáticas, en forma práctica o empírica y científica; valiéndose del uso de instrumentos no convencionales o convencionales sofisticados, según los conocimientos con que cuenta.

La finalidad de recuperar las nociones elementales de matemáticas a partir del contexto, en este grupo lingüístico (chocholteco), se enfoca para reflexionar a los docentes que en ningún grupo humano las actividades que realizan están ausentes de contenidos matemáticos, para ser considerados e introducirlos como contenido de enseñanza en el aula. En virtud que los

alumnos no son hablantes de la lengua chocholteca(NGIBA), la recuperación de las nociones matemáticas se realiza a través del español, lengua utilizada por alumnos y el docente responsable de este grupo escolar.

Actualmente los niños de esta comunidad de Santa Catarina Ocotlán, son monolingües en español, las personas mayores de 40 años hasta los 50 años son bilingües (chocholteco-español), los más ancianos son monolingües en chocholteco. Por lo que, el desarrollo del presente trabajo en el aula es realizado en español. Aunado a ello, soy hablante del idioma mixteco y estoy ubicado fuera de mi variante dialectal, pese a ello, en otras asignaturas se retomó la escritura de los nombres de objetos que son familiares a ellos, en lengua chocholteca, para que los alumnos inicien el camino de la búsqueda de sus valores culturales.

La cultura no sólo se adquiere en los libros, sino que ésta se va formando desde el seno familiar y del contexto social hasta el espacio escolar, donde debe ponerse de manifiesto la capacidad del docente para ligar la teoría con la práctica, los contenidos programáticos con la vida y alguna práctica comunitaria, asimismo, la actividad de la escuela con la actividad cotidiana y el mundo infantil con el de los adultos. Razón por la que el maestro caracterizará y analizará el contexto, para detectar las necesidades de los alumnos y las expectativas de los padres de familia.

En la comunidad de Santa Catarina Ocotlán, respecto a la educación indígena la política educativa y los cambios en los programas oficiales, así como la influencia occidental ha repercutido para la desaparición de ésta; en relación a la lengua pocas personas la conservan, principalmente los más ancianos, ésta ha dejado de transmitirse de generación en generación a través de la oralidad. Lo mismo acontece con los otros elementos de la cultura: rituales, costumbres y tradiciones, sólo los señores de mayor edad le rinden tributo en un determinado punto de sus tierras de labranza, para pedir al dueño del lugar una buena cosecha y sin que sea dañado la siembra por algunos animales silvestres (tejones, comadrejas) el tributo consiste en 9 cigarrillos,  $\frac{1}{4}$  de litro de mezcal o alcohol, la cabeza, 2 alas y 2 patas de un gallo negro, acompañado de mole y tortillas. De la misma manera, sólo unos cuantos campesinos aún conservan este ritual. En sí la educación indígena ha menguado en su práctica.

Por otro lado cabe mencionar que, no hay recetas que sirvan para su aplicación directa sino únicamente para orientar la práctica docente, la cual estará encaminada a considerar alguna de las 6 actividades universales (contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar) que toda cultura humana realiza variando únicamente las formas y las lenguas que emplean para hacer referencia de ellas. Esto tendrá eco a partir de las relaciones que se es-

tablezcan entre la escuela y la comunidad.

En el apartado de la estrategia metodológica-didáctica, se plantea una experiencia didáctica para el docente frente a grupo. Se muestran las etapas de desarrollo de las actividades previas en torno a la suma hasta llegar a la resolución de los problemas en forma escrita; se anexan algunos ejemplos.

Para la evaluación de esta propuesta se han retomado los tres modos de representación planteado por Bruner, se ha asignado una escala de evaluación, de acuerdo a las acciones realizadas por los alumnos durante el desarrollo del proceso, pero sobre todo de los que aparecen sus trabajos en la propuesta.

Se proponen además algunas sugerencias al docente en servicio.

En el anexo se registran dos actividades de los alumnos; los cuales son tratados en el texto.

Esta propuesta con el tema de la suma, es el resultado de una experiencia práctica con los alumnos de primer grado de una escuela de organización completa, cuyo proceso tiene como punto de partida haber retomado el repertorio explicativo de los alumnos sobre su entorno inmediato. Dicho resultado se presenta en los trabajos de alguno de ellos como muestra de su operatividad y funcionalidad del proceso desarrollado.

## A. Objetivos

La presente Propuesta se presenta como una sugerencia, para entrar al campo de las múltiples posibilidades que el maestro tiene, para enriquecer e innovar su práctica docente, para esto se precisan los siguientes objetivos:

DE LA PROPUESTA: proponer una alternativa teórico-metodológica, para la enseñanza de las matemáticas (suma), recuperando aquellos conocimientos propios del contexto inmediato del sujeto cognoscente y las relaciones que se establecen entre los sujetos dentro como fuera del aula.

PARA EL MAESTRO: revalore su práctica docente, vinculada con la realidad del contexto, a fin de propiciar aquellas situaciones que favorezcan el proceso enseñanza-aprendizaje.

PARA EL ALUMNO: desarrolle habilidades para construir conocimientos matemáticos en relación con la suma, los cuales serán herramientas que le permitirán resolver situaciones matemáticas como estudiantes.

## **B. Justificación**

La práctica docente enmarcada en forma institucional representada por la escuela, al desarrollarse el proceso de enseñanza-aprendizaje intervienen: el alumno por un lado, el padre de familia y la comunidad en general por otro extremo, por lo que, al planear sus actividades el docente tiene que considerar el contexto donde se ubica su centro de trabajo.

La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria presenta serios problemas. Tomando en cuenta la importancia de la matemática, las dificultades que enfrentan, tanto el docente en su labor cotidiana de enseñanza como el educando en su proceso diario de aprendizaje.

Es necesario que el docente conozca la estructura del programa de educación básica (1993), sobre todo en lo que refiere a la asignatura de matemáticas, para comprender los contenidos y así poder elaborar las estrategias adecuadas al tema a tratar. Por lo consiguiente, le permitirá vincular los ejes temáticos cuando lo considere pertinente.

Para favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje es imprescindible adecuar una situación didáctica, que consiste en un conjunto de relaciones establecidas en forma implícita o explícita entre un alumno o un grupo de

alumnos, un medio y un sistema educativo, que tiene por finalidad hacer que los alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución.

Una de las metas del sistema educativo, es elevar la calidad de la educación, y mediante la política educativa considera la transformación de los planes y programas, cuyo propósito es fortalecer algunos de los temas del estudio de la matemática, y sus repercusiones en los contenidos de los libros de texto gratuitos, también el desarrollo de habilidades que permitan al educando hacer uso de los conocimientos construidos. Por tal razón, la presente propuesta se realiza como una alternativa, para la enseñanza de la Suma, a partir de situaciones problemáticas, dejando en otro momento el tratamiento de los algoritmos de este tipo de operación aritmética, ya que didácticamente no es funcional comenzar con la enseñanza de ésta, porque conduce hacia una enseñanza mecanizada de la suma desde temprana edad, pues la formación inicial de los alumnos constituye uno de los eslabones más importantes del proceso educativo escolarizado, en ella juega un papel fundamental la construcción de los primeros conocimientos matemáticos.

Durante el desempeño de mi práctica docente he tenido la experiencia de observar a los alumnos de otros grados cuando se enfrentan a problemas aritméticos tienen dificultad para resolverlos, ya que no aciertan en el tipo de operación que le permita alcanzar la solución correcta.

En este trabajo, el juego es la actividad fundamental, ya que recrea al niño, además busca interesarlo al estar realizando la construcción y diseño de casitas, al mismo tiempo con la manipulación de objetos concretos va construyendo conceptos matemáticos.

Razón por la que, para evitar el vicio de la enseñanza de la suma, se verifica esta propuesta en beneficio de los alumnos, favoreciéndoles el proceso de aprendizaje, así como al docente en el proceso de enseñanza y conducción del aprendizaje de la suma, mediante la aplicación de esta operación a la resolución de problemas aditivos simples.

## CAPÍTULO I

### PROBLEMATIZACIÓN

Entre las necesidades del contexto escolar y los planteamientos oficiales que están expresados en los contenidos temáticos se ubica la práctica docente. En este ámbito la acción del maestro juega un papel relevante, que consiste en vincular entre su experiencia y las características de un grupo de alumnos, al adaptar las condiciones lingüísticas y culturales de éstos con su contexto y el proyecto educativo nacional.

Para los alumnos de primer grado resulta complicado el proceso de agrupación, sobre todo si se les presenta a través de los signos numéricos, desvinculados de alguna situación problemática; muy ajena a su repertorio explicativo. Por ello, es pertinente la manipulación de objetos concretos, los cuales permitirán la formación de diversos conceptos matemáticos: de número, agrupación y desagrupación, conservación de cantidad entre otros.

Los ejemplos que se ilustran son diferentes en cuanto a su grado de dificultad.

La mayoría de nosotros los docentes consideramos a los libros de texto

como una guía que habrá de seguirse al pie de la letra, pero realmente estos deben ser utilizados como apoyo.

Es recomendable realizar actividades previas que tengan relación con los contenidos de los libros, utilizando recursos del contexto inmediato de los niños y por último la ejercitación con los libros de texto.

La enseñanza de los algoritmos de la suma resultan inapropiados didácticamente, ya que éstos son abordados en forma mecánica, pues lo he hecho y he sido testigo de la acción de otros maestros frente a grupo.

Muchas veces esto se convierte en un motivo para entretener a los niños, provocando en no pocas ocasiones confusión y rechazo de los niños hacia las matemáticas, sobre todo cuando les dejan planas de operaciones, supuestamente para que puedan confirmar que han "aprendido" el manejo de dicha operación aritmética".

De acuerdo al contenido del enfoque de matemáticas en el nuevo plan y programa nacional de educación primaria (1993), ya que no se cuenta con uno propio a educación indígena; los alumnos de primer grado realizan diversas actividades en torno a la suma, al resolver problemas donde implique la aplicación de este tipo de operación.

Para detectar las dificultades persistentes en los alumnos, se realizan di-

versos ejercicios en relación a las experiencias que ya poseen los chicos de su propio contexto.

Se realizaron planteamientos de problemas, retomando estos elementos de acuerdo como ellos los entienden, primero fueron planteados en forma oral y las respuestas de la misma forma. Posteriormente los problemas fueron planteados en forma escrita en el pizarrón: José cuida dos borregos, su papá le regala tres más. ¿Cuántos borregos tiene José ahora?. El problema es de lenguaje. Si no se corrige oportunamente provocará confusión en el niño.

La deficiencia que adolecemos puede ser superado si se analiza antes de externarlo con los alumnos. Como ejemplo se presentan los trabajos de Alexis y Lourdes (ver figuras 1 y 2). Para hallar la solución de este problema, cada alumno busca una estrategia propia, relacionado a su propia lógica de razonamiento, mismo que debe respetarse, como forma de expresión de su individualismo. Como ser pensante, el niño tiene su propio razonamiento. El niño Alexis representa el resultado del problema no de manera convencional, pero se deduce que lo ha comprendido y por lo tanto usa el dibujo como recurso explicativo. Con esto el niño muestra que tiene la noción de cantidad y cambio. Esto implica un problema de aprendizaje, pero también está presente un problema aritmético, requiere de ejercitación, para desarrollar la habilidad de representación de signos numéricos (simbólico), y la ubicación

de los mismos de manera convencional.

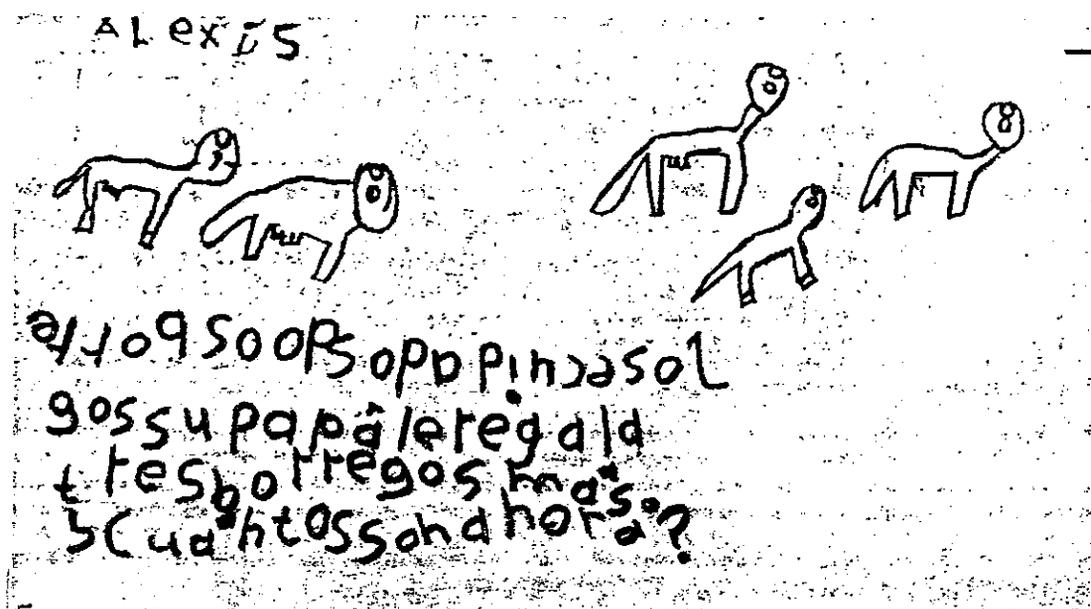


Figura 1.

Otro caso con el mismo problema anterior, ahora es abordado por la niña Lourdes con mayor nivel de abstracción, porque además de los cinco botregos dibujados, ella ha presentado dos operaciones aritméticas de manera convencional, la primera, escrita en la parte superior del problema cuya solución es correcta y la que se encuentra en la parte inferior, los sumandos son distintos a los datos del problema, por lo consiguiente su resultado no satisfizo la solución del problema. Con este sondeo en el grupo de alumnos de primer grado, se muestra que cada alumno tiene su propia estrategia para hallar la solución del problema planteado.

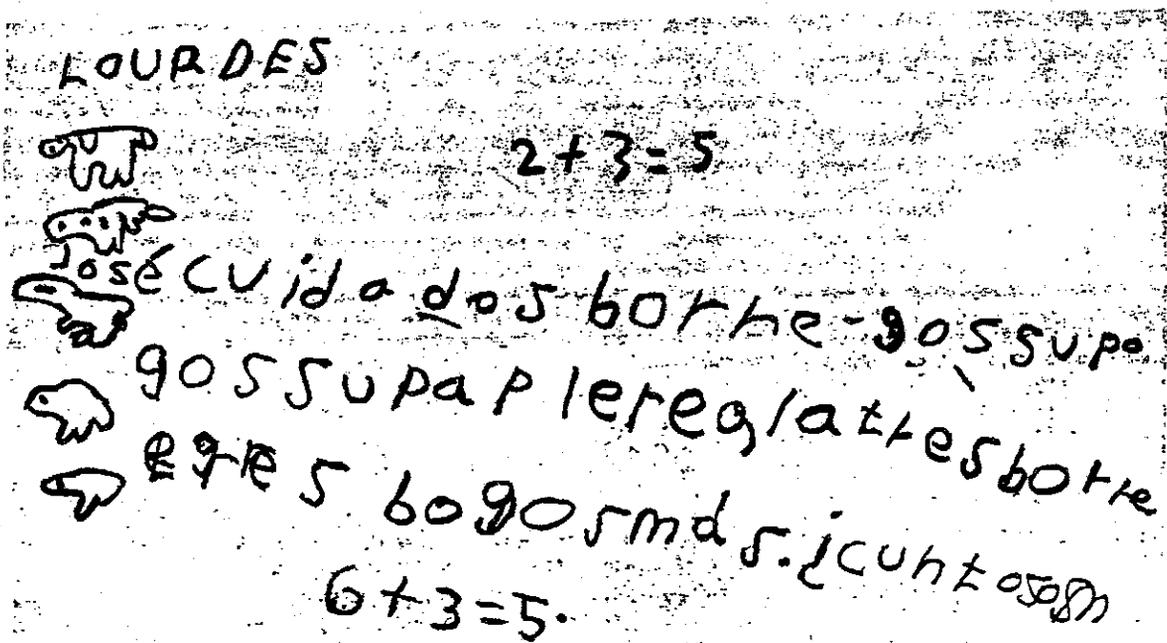


Figura 2.

También fue necesario presentarle a los niños operaciones aritméticas con dos cifras, para detectar las ideas que tenían sobre los algoritmos de las mismas. Esto resultó problemático en su esquema conceptual, dado que fue una nueva experiencia para ellos. Tomando en cuenta el contenido del eje temático: "Los números, sus relaciones y sus operaciones", del programa nacional (1993), de educación primaria; planteamiento y resolución de problemas sencillos de suma y resta mediante diversos procedimientos, sin hacer transformaciones. Ante esta situación que experimentaron los alumnos como se muestra a continuación, el docente los considerará para su tratamiento cuidadoso.

En el trabajo que muestra el niño Hilario (Fig. 3) es un ejemplo de lo que los alumnos de primer grado saben respecto a los algoritmos de la suma con dos cifras. Es necesario considerar el grado de dificultad de esta clase de operación aritmética, no debemos confundir la complejidad natural con la complejidad que implica el uso del sistema de numeración decimal. Pese a que Hilario desconoce los algoritmos de la suma con dos cifras pudo resolver dos de ellas, mismas que requieren transformaciones y los otros tres que no requieren transformaciones sólo una fue resuelta de manera correcta. Con esto se muestra la capacidad de los alumnos. Se les presentó en el pizarrón en forma escrita.

The image shows a grid of handwritten arithmetic problems. The name 'Hilario' is written in large letters at the bottom. There are five addition problems, each with a horizontal line under the second number:

$\begin{array}{r} 33 \\ + 21 \\ \hline 54 \end{array}$	$\begin{array}{r} 44 \\ + 20 \\ \hline 64 \end{array}$	$\begin{array}{r} 24 \\ + 9 \\ \hline 33 \end{array}$	$\begin{array}{r} 23 \\ + 17 \\ \hline 40 \end{array}$	$\begin{array}{r} 45 \\ + 16 \\ \hline 61 \end{array}$
--	--	---	--	--

Hilario

Figura 3.

Para analizar la problemática que a diario suscita en el aula, se puede partir de los siguientes indicadores:

- 1.- La forma que el maestro elabora y organiza la estrategia de enseñanza-aprendizaje.
- 2.- Las condiciones y el tiempo en que lo realiza.
- 3.- Uso inadecuado de material concreto e incluso su ausencia dentro del proceso.
- 4.- Fallas de redacción y de comunicación oral.
- 5.- Fallas de razonamiento aritmético.
- 6.- Fallas para discriminar entre razonamiento deductivo e inductivo (de lo desconocido a lo conocido y viceversa).
- 7.- El respeto o no al individualismo del niño, en cuanto a su forma lógica de pensar.
- 8.- Falta de afecto hacia los niños, etc.

Para contribuir de alguna manera al mejoramiento de la práctica educativa, la presente propuesta lleva la firme intención de que mediante la estrategia que se propone, el docente frente a grupo las adecue según las condiciones del contexto, de tal manera que le permitan:

Programar sus actividades para atender al grupo en general e individual.

Aprovechar parte de aquellos conocimientos que se hallan en cada una de nuestras comunidades como parte de nuestras culturas indígenas, para introducirlas como objeto de conocimiento en el salón de clase, para el desarrollo de actividades encaminadas al conocimiento matemático.

Recuperar las vivencias y experiencias de los educandos, para considerarlo como objeto de conocimiento, vinculándolas con los contenidos curriculares institucionales.

Por lo que, al considerar que la permanencia del educando en la escuela obedece a que éste solamente debe "aprender" lo que en ella se enseña -desde la perspectiva del docente, padres de familia- provoca una evasión de lo que realmente debe de cumplir la escuela, por ello, el hacer planas o "hacer números", "memorizar lecturas", etc., a fin de cuentas en nada bueno ayuda al niño, para la verdadera construcción de conocimientos. La práctica basada en esta actitud, hace que los niños pierdan el interés, por ser formas mecánicas de enseñanzas. Todo se resume en aprender a leer y a escribir y hacer cuentas.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO CONTEXTUAL**

En virtud que la educación es un fenómeno social y se realiza dentro de un contexto comunitario, no es ajena a la forma de vida de los habitantes de la misma, por ello, es importante hacer mención de sus características, que de alguna manera inciden en la vida escolar, principalmente los conocimientos previos de los alumnos sobre la construcción de la casa, los materiales maderables que se utilizan en esta construcción, uso de la leña como combustible principal en la elaboración de los alimentos, etc. Geográficamente se hace una breve descripción, lo mismo sobre su paisaje natural, la organización política y social, el aspecto económico, los servicios con que cuenta.

#### **A. Ubicación geográfica.**

La comunidad de Santa Catarina Ocotlán, pertenece al municipio de San Juan Bautista, Coixtlahuaca, Oax., situada en la región Mixteca.

Esta región ocupa el 14% del territorio estatal; colinda al norte con el Estado de Puebla, al Sur con la Región de la Sierra Sur, al este con las regiones Sierra Norte y Valles Centrales y por el oeste con el Estado de Guerrero; se integra con los distritos de Silacayo-

pan, Huajuapán, Coixtlahuaca, Juxtlahuaca, Teposcolula, Nochixtlán, Tlaxiaco y pequeña porción de Zaachila y Zimatlán.<sup>1</sup>

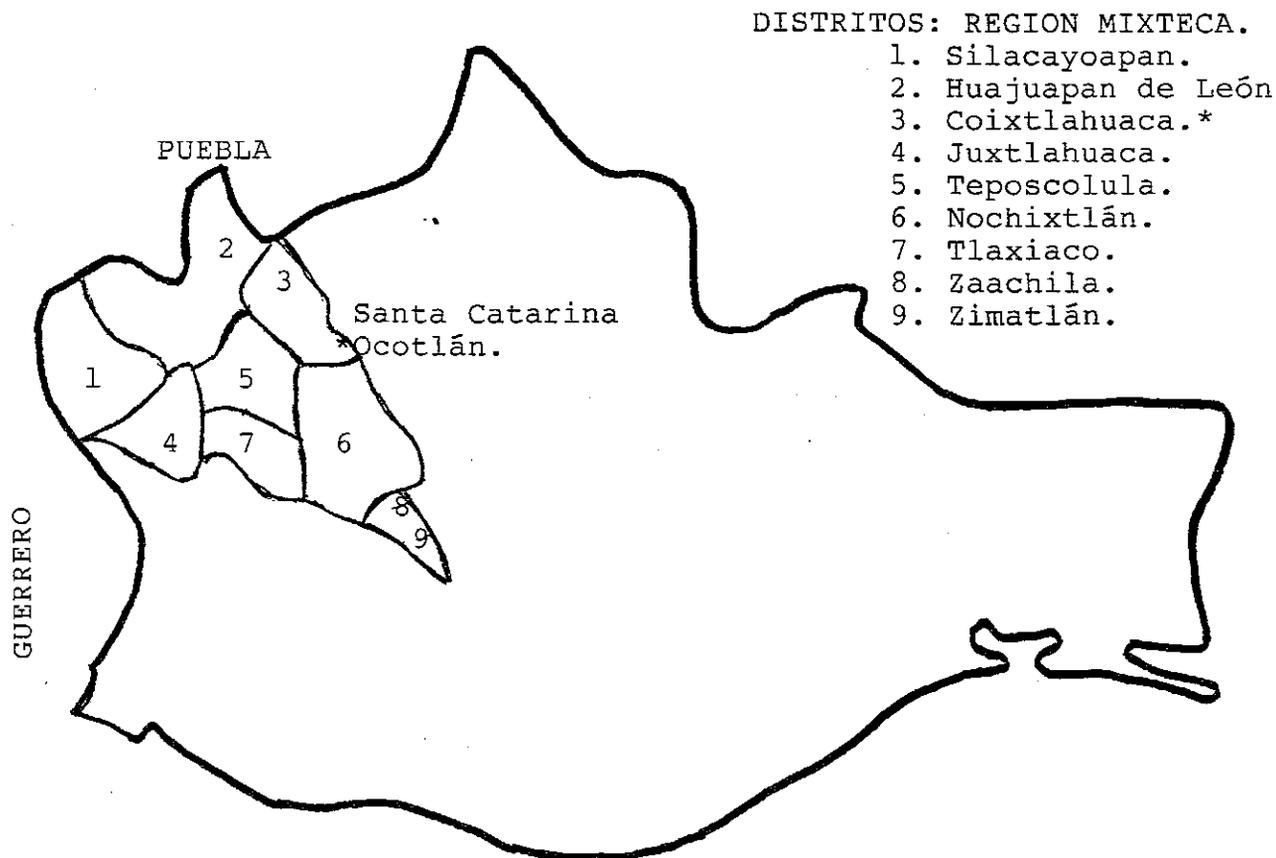


Figura 4.

### B. Paisaje natural

El clima es frío en la mayor parte del año. La erosión es muy notoria y esto ha causado la baja producción en la agricultura, aunado a la escasez de

<sup>1</sup> SEP/OAXACA. *Región Mixteca*, en: *Monografía Estatal. Tierra del Sol*. México. 1995. p. 22.

lluvias.

El paisaje predominante es una cadena de promontorios, entre los cuales destacan hondonadas por donde corre el agua en época de lluvias, misma que desemboca en grandes grietas naturales, construidas por rocas.

El agua, líquido indispensable, lo toman de un pozo, ya que cuentan con agua entubada, pero no abastece durante todo el año, sólo en época de lluvias y a unas cuantas familias que viven en la parte céntrica de la comunidad; debido a que las casas están dispersas y distantes.

La vegetación es escasa, entre las variedades se encuentran encinos, enebros que ocupan en la construcción de casas, algunos ocotales, tepozán y arbustos que los utilizan para leña en la preparación de alimentos. También algunos frutales como el capulín, duraznales y tejocotales, en menos cantidad satisfacen el consumo familiar.

En cuanto a la fauna, existen algunas variedades de animales silvestres, entre ellos se encuentran coyotes, estos son dañinos porque se comen a los chivos, borregos, gallinas, los conejos cuando son cazados sirven de alimento, la cacería no es una práctica frecuente, las comadrejas perjudican la siembra del maíz, las zorras, zorrillos y gavilanes perjudican a los pollos, los reptiles dañinos son las víboras de cascabel, coralillos y escorpiones.

### **C. Organización política y Social**

Esta comunidad es una Agencia Municipal que pertenece al municipio de San Juan Bautista, Coixtlahuaca. El funcionario principal es el Agente Municipal, electo por los vecinos, reuniéndose para ello cada año en asamblea general. Quienes apoyan en la administración son: un Suplente, un Secretario y ocho policías (auxiliares). También se cuenta con un Alcance Municipal Constitucional, quien es electo al mismo tiempo y en la misma forma que los anteriores, cuya función es representar al Agente del Ministerio Público, quien puede tratar casos leves y cuando no es de su competencia los remite al distrito de Coixtlahuaca, éste cuenta con el apoyo de un secretario y los ocho policías, todos ellos fungen por un año, de enero a enero.

En cuanto a la organización familiar, el padre y la madre son los responsables de vigilar que los miembros de la familia no les falte la alimentación, el vestido, la protección y el afecto paterno. Cuando alguno de ellos fallece quien vive asume la responsabilidad, apoyado (a) por el hijo (a) mayor, a fin de que los hijos pequeños no queden desprotegidos.

### **D. Aspecto económico**

Para satisfacer sus necesidades económicas la mayor parte de la po-

blación teje sombrero de palma, los cuales son vendidos en las pequeñas tiendas que hay en la comunidad, cuando acumulan varias docenas de este producto los venden a los intermediarios procedentes de Coixtlahuaca, quienes pagan a \$13.00 pesos la docena, en la propia comunidad o en Nduyaco una comunidad vecina en la plaza los días miércoles, en donde se surten de lo más indispensable para la semana.

En la comunidad no hay fuentes de empleo ni salarios fijos. El trabajo es eventual y se concreta en actividades del campo, tales como: trabajo de arar con la yunta en la preparación y siembra de la tierra; corte de trigo o pizca de mazorca. Las personas se emplean por día con un mínimo jornal que oscila entre los diez y los quince peso diarios. La agricultura que se practica es de "autoconsumo" y con ella producen pequeñas cantidades de trigo, maíz, frijol, cebada, habas, alberjón, principalmente. En la cosecha intervienen todos los miembros de la familia; ayudando según sus posibilidades. También practican la ayuda mutua entre diferentes familias, para levantar la cosecha.

Las parcelas de cultivo no son equitativas sino que varían de extensión; que va desde una a dos hectáreas, en promedio por familia. Son de baja calidad, pedregosos y empinados, además erosionados, se rigen por el sistema de propiedad privada. Alguna familia compra el terreno, pero generalmente

los heredan de padres a hijos.

### **E. Servicios**

Estos no satisfacen totalmente las necesidades de la comunidad. Hay una tienda rural CONASUPO, Clínica Rural, Energía eléctrica, agua entubada; los dos últimos sólo se utilizan en la parte céntrica de la población y con mucha irregularidad; los truenos en tiempo de lluvias con frecuencia corta la energía eléctrica, falta el agua en temporada de sequía.

### **F. Instituciones Educativas**

Un Centro de Educación Preescolar Indígena con dos docentes; una Escuela Primaria Bilingüe con seis docentes, un Director sin grupo y un intendente; un Albergue Escolar en el que se albergan a cincuenta alumnos de la escuela primaria, atendido por un Director y dos auxiliares de cocina; una Escuela Telesecundaria atendida por un Director con grupo y dos docentes.

### **G. Cultura**

Se entiende como el complejo formado por los bienes materiales, creencias, moral, costumbres y normas de derecho, así como otras capacidades

y hábitos adquiridos por el hombre como miembro de la sociedad; es decir, que es el resultante del proceso de adaptación y aculturación del individuo y como grupo, en relación, al medio y de la lucha por la vida. En el caso del pueblo chocholteca, quienes están asentados geográficamente en la región Mixteca, pero culturalmente y lingüísticamente son chocholtecos, cabe mencionar que en los últimos años se ha generado un interés de revalorar su cultura; un grupo de profesores de esta étnica han formado una Asociación Civil conocida como NGIBA, han comenzado con la lectoescritura de su lengua; introduciendo este tema en la escuela primaria de su misma área dialectal (1996). La escuela primaria de Santa Catarina Ocotlán está dentro de este proceso, en la que fui partícipe, iniciándose de esta forma una lucha de recuperación lingüística mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje, la cual se ha mantenido en mínima parte de generación en generación.

Actualmente la lengua chocholteca se mezcla con el español. Esta variante está en proceso de extinguirse, pues las nuevas generaciones la han dejado de practicar, sólo personas mayores de 40 años lo hablan.

#### **H. Las viviendas**

Las casas están construidas de maderas, piedras, ladrillos y por vigas, techo de: sotol (cucharilla), cáscara de los tallos de enebros, láminas galvani-

zadas y las denominadas de tecate, tejas y algunos son de concreto. Algunas familias utilizan una cocina aparte, pero la mayoría cocinan dentro del local que utilizan como dormitorio. Su horario de descanso fluctúa de las ocho de la noche hasta las cinco de la mañana o antes, dependiendo del tipo de faena a realizar durante el día.

## CAPÍTULO III

### REFERENCIAS CONCEPTUALES

La educación es un fenómeno social, se da entre los seres humanos, a través de ésta se transmiten los valores de convivencias culturales. La sociedad es el ámbito donde la escuela se halla dentro, no está aislada, en este espacio se transforma la sociedad. Existe cierta relación entre la comunidad, maestros, alumnos y padres de familia, así como con las autoridades municipal y educativa.

En todas las culturas, como grupo social se da el fenómeno de educación, aunque hay variación en cuanto a las formas y en los tiempos, como dice: FORTES.

En este tipo de grupos sociales no hay instituciones especializadas para transmitir la cultura, este proceso se realiza a través de la participación directa de los individuos en formación, en actividades en particular y del grupo social en general... en el proceso de maduración de los niños, se pueden apreciar como los factores determinantes de la conducta social intervienen... fisiológicamente, psicológicamente, socialmente solidarios y los patrones solidarios del propio grupo. <sup>2</sup>

Tener en cuenta estos factores, es de importancia para entender las etapas de desarrollo del niño en cualquier cultura, pero son de mayor impor-

---

<sup>2</sup> Citado por CISNEROS, en: **Cultura**. Cultura y Educación. Antología. UPN. México. 1993. pp. 120-121.

tancia entender estos procesos en las culturas de los grupos indígenas mexicanos. Los núcleos de población indígenas son culturalmente diferentes del resto de la población, por los siguientes rasgos que les son característicos: en lo económico, emplean, para la satisfacción de sus necesidades básicas, métodos y prácticas que están ligados a una serie de conceptos religiosos.

La educación espontánea para los niños se manifiesta en un adiestramiento por los mayores, en las prácticas concretas de su economía y en la observación atenta, por parte de los mismos de la ejecución de las actividades que sólo los adultos pueden realizar, esta educación se realiza mediante la participación de todos los miembros del grupo o familia. Los elementos distintivos son: la cultura y la lengua (dominante/dominado).

El proceso educativo está restringido a las necesidades y aspiraciones de la localidad. Tiene las siguientes metas: preparar a los niños para que desde pequeños participen en las actividades productivas del campo; ejercitarlos para hacer de ellos campesinos honrados y trabajadores; capacitarlos para que cuando sirvan en los cargos políticos o religiosos del pueblo, sean útiles a la comunidad, inculcarles sentimientos de dignidad y respeto para que puedan cumplir con los deberes que les impone su cultura y logren un alto nivel de prestigio en el grupo. "...la cuestión de la educación: la forma en que se comunica un dato, un conocimiento, la reproducción ideológica de

la comunidad". GARCÍA, (1992).<sup>3</sup>

La escuela puede ser considerada, en general, un canal de transmisión de cementos culturales en una sola dirección: de la sociedad nacional a la sociedad indígena. No se puede definir como un espacio de intercambio o de producción de conocimientos, puesto que existe una imposición de conocimientos ajenos y la obligación de aceptarlos dejando los propios. Esto pasa también cuando el maestro es indígena, porque en general, él no puede decidir por su cuenta las actividades escolares sino que debe cumplir con los planes y programas.

Existen diferencias entre la educación que los niños reciben de sus padres y aquellos que reciben de la escuela:

1) Los contenidos: normalmente, los que la escuela transmite llegan de afuera y no tiene relación con la vida de las comunidades indígenas. Hablan más de la ciudad que del campo y los indígenas están poco presentes en los libros (cuando lo están, son descritos como personas del pasado).

2) Tiempo y espacio: La educación de los niños en las sociedades indígenas, generalmente, se realiza en tiempos y espacios armonizados con la vida cotidiana. Los niños aprenden con ejemplo, mirando a los padres y escuchando sus conversaciones e historias. En la escuela, los alumnos deben estar encerrados en un cuarto y por varias horas al día; deben escuchar sentados a otro que habla.

3) Método de enseñanza: mientras que la educación indígena la relación entre adulto y joven se da de manera equilibrada y en dos direcciones (de adulto a joven y viceversa), en la escuela la enseñanza es en una sola dirección: de maestro a alumno.

4) El valor del saber: para los pueblos indígenas un saber tiene valor porque es fruto de la experiencia o del pasado histórico. Para la escuela el saber tiene valor porque está escrito en algún libro.

Los maestros indígenas tienen el deber de ayudar a los niños y jóvenes de su comunidad a mantener su identidad. Porque, hay que recordarlo una vez más, un pueblo sin

---

<sup>3</sup> GARCÍA ORTEGA, Eleazar. *Nosotros los maestros indígenas y las educación bilingüe-bicultural*, en: *Relaciones inter-étnicas y educación indígena*. Antología. UPN. México. 1992. p. 265.

identidad es como un hombre sin nombre, no es nadie y todos pueden aprovecharse de él. AMODIO, 1989.<sup>4</sup>

Esta clase de educación se da de manera informal, sin reglas y normas institucionales, entendiéndose de parte oficial, se basa en la experiencia y en la práctica: haciendo-aprendiendo.

Por otra parte, la educación se da a través de la escuela, guiada por una estructura definida por el Estado, sustentada por una política educativa, que sigue una serie de acciones y procedimientos. Quienes participan en estas acciones son los libros, planes y programas, maestros, etc., y los pedagogos que estructuran la currícula oficial, sujeta a un programa de educación a nivel nacional, cuyos fines están orientadas hacia la formación y capacitación de las generaciones jóvenes, para que puedan realizar en un futuro próximo la modernización del país. Además, el sistema educativo persigue otro fin: la unificación social y cultural del país para integrar la nacionalidad mexicana. De esta forma se hace una educación formal, sujeta a reglas y normas institucionales.

La mayor parte de la enseñanza que se proporciona a los escolares es una enseñanza verbal. La tarea del niño es escuchar las explicaciones del profesor o leer el libro. En todos esos casos su aprendizaje se basa fundamen-

---

<sup>4</sup> AMODIO, Emanuele. **Conclusiones: La escuela y las culturas indígenas**, en: Cultura I: Materiales de apoyo a la formación docente en educación bilingüe intercultural. UNESCO/OREALC. Santiago de Chile. 1989. pp. 127-128.

talmente en el lenguaje. Por lo que, la influencia de las acciones del maestro es decisiva en la enseñanza y la condición de interacción que propicie en el grupo definirá las posibilidades para que se desarrolle el aprendizaje.

La socialización es el proceso a través del cual los niños son poco a poco integrados en su sociedad. Es un proceso intenso de aprendizaje que comienza con el nacimiento y acaba sólo cuando el niño puede ser integrado en la comunidad como adulto. En general, este proceso se realiza dentro de la familia, pero también la comunidad participa en su desarrollo. En las sociedades indígenas este proceso casi nunca es violento, los adultos manifiestan mucha paciencia.

Para mejorar la práctica docente los maestros indígenas debemos retomar opiniones de los teóricos y pedagogos, éstas sirven a todos, por ejemplo, para Vygotsky no parece ser ajeno al proceso (1978):

....el aprendizaje de da a partir de un proceso de interacción social, los estudiantes deben hacer "conexiones" entre nuevas ideas discutidas en clase y su conocimiento anterior. Usar el lenguaje para ayudarse mutuamente a realizar las conexiones, es decir, usar el lenguaje como una herramienta de aprendizaje... toda función del desarrollo cultural del niño aparece dos veces: en el nivel social y más tarde en el nivel individual; primero entre personas (Interpsicológica) y luego en el interior del niño (Intrapsicológica)...todo originando funciones de mayor nivel así como las relaciones entre seres humanos...<sup>5</sup>

A lo largo de sus primeros años y hasta llegar a la adolescencia, el niño

---

<sup>5</sup> BAYER, S.A. *Vygoisky revisado: orígenes sociales del aprendizaje*, en: *Organización de actividades para el aprendizaje*. Antología. UPN. México. 1993. pp. 14,15.

va construyendo sus estructuras intelectuales y una representación del mundo exterior. Una diferencia fundamental entre los niños y los adultos respecto al aprendizaje es que los adultos forman, construyen, nuevos conocimientos sin necesidad de que se modifiquen sus estructuras intelectuales, mientras que los niños están formando al mismo tiempo su inteligencia. Al nacer, los niños disponen de un limitado repertorio de respuestas reflejas, y sobre ellas tienen que construir su inteligencia hasta llegar a la edad adulta.

Aunado a lo anterior, se considera que la educación es un proceso que actúa durante toda la vida de los individuos. El desarrollo intelectual del alumno depende de una relación sistemática y contingente entre el profesor y el alumno. El carácter constructivo del conocimiento se refiere tanto al sujeto como al objeto de conocimiento, pues ambos están en un proceso permanente de construcción, es producto de la interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento.

Para sustentar lo anterior, citaré un fragmento tomado de una Enciclopedia:

Los cursos han de ser organizados en función de las características de los alumnos y tienen como objetivo principal que tales alumnos lleguen a alcanzar, mediante el juego y la experiencia, conceptos abstractos que una explicación verbal es incapaz de suministrarlos.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Enciclopedia Técnica de la Educación III. *Didáctica de la Matemática Elemental*, en: Ed. Santillana. Barcelona España. 1984. p. 122.

Para conseguir ésto, es necesario que el docente considere que la escuela se transforme en un espacio de análisis y reflexión, donde se reproduzcan y proyecten los saberes comunitarios, partiendo del repertorio explicativo del educando; sobre su propio contexto, vinculado con las actividades lúdicas y los recursos naturales provenientes de su contexto inmediato. No minimizarlos.

Como el proceso es de naturaleza psicológica, se verifica en la mente del alumno, mediante un proceso reflexivo y se traduce en una forma de conducta. Pero lo importante, es la extraordinaria riqueza de posibilidades de transferencia posterior, es decir, a la aplicación de lo aprendido a todas las situaciones relacionadas por la vida.

Hay que capacitar al niño para que descubra situaciones problemáticas, porque todo cuanto nos rodea puede aumentar, disminuir y por supuesto también medirse. El maestro en este proceso será un coordinador de los alumnos. Uno de los beneficios para la mente del ser humano en el campo de las matemáticas es el desarrollo de las habilidades del pensamiento, cuando se procede a razonar, al estar buscando repuestas a determinados problemas. Con este desarrollo, el ser humano atraviesa el umbral de la construcción de nuevos conocimientos, de todas las áreas del saber, en el transcurso del tiempo, en relación con su desarrollo biológico, físico e intelectual.

tual indiscutiblemente.

La matemática ha surgido de la misma necesidad social del ser humano, para satisfacer diversas necesidades, tales como registro de distintas actividades, esto fue evolucionando a través del tiempo. Este concepto fue concebido por COURANT, 1993:

La matemática, como una expresión de la mente humana, refleja la voluntad activa, la razón contemplativa y el deseo de perfección estética. Sus elementos básicos son: lógica e intuición, análisis y construcción, generalidades y particularidades. Todo el desarrollo matemático ha tenido sus raíces psicológicas en necesidades más o menos prácticas.<sup>7</sup>

El nuevo plan y programa está organizado a través de seis ejes temáticos con sus aspectos y contenidos, deben desarrollarse en paralelo a lo largo del ciclo escolar, y en los casos pertinentes deben trabajarse simultáneamente dos o tres de ellos. Dichos ejes o líneas son:

Los números, sus relaciones y sus operaciones.

Medición.

Geometría.

Tratamiento de la información.

Predicción y azar.

Proceso de cambio.

Las cuatro primeras líneas se empiezan a desarrollar en primer grado (SEP).<sup>8</sup>

Los problemas aritméticos son más comprensibles cuando se vinculan

---

<sup>7</sup> COURANT, Richard. **Qué es matemática**, en: Matemáticas y Educación Indígena I. Antología. UPN. México. 1993. p. 32.

<sup>8</sup> SEP. **Matemáticas**, en: Plan y programa. Primaria. México. 1993. p. 51.

con situaciones concretas y vivenciales, es así como surge el interés por parte del niño. Se debe tomar en cuenta que no todos los problemas aditivos son iguales, por lo tanto, el grado de dificultad o complejidad que presentan para su resolución también varían.

Los números son herramientas conceptuales creadas por el hombre, para registrar y conocer de forma precisa aspectos funcionales de la vida. Por lo que, aprender a sumar y restar números equivale a establecer relaciones de composición entre ellos; se denominan operaciones aditivas. Estas se apoyan en el uso de la serie numérica o de los números, en el conocimiento de las relaciones que se establece entre las partes y el todo de un conjunto de objetos. Retomando el contenido del libro del maestro sobre la SUMA (SEP, 1973):

....El maestro debe tener muy en cuenta que el proceso de JUNTAR colecciones o conjuntos de cosas, para nada interviene la naturaleza de los objetos. No hay que confundir el proceso de juntar con el proceso de SUMAR. Juntar es un proceso físico o puramente conceptual que nos hace considerar dos o más colecciones de cosas como una sola colección, mientras que el proceso de SUMAR consiste en contar los elementos del conjunto resultante.<sup>9</sup>

Ampliando la explicación sobre la operación de sumar, algunos autores opinan que, ésta puede sumir estos dos significados:

....el de añadir y el de juntar y combinar. Puede emplearse también para resolver problemas de comparación e igualación. Los problemas de cambio e igualación describen una relación dinámica, ya que para resolverlos hay que hacer transformaciones de

---

<sup>9</sup> SEP. *Suma y resta con números del 0 al 6*, en: Matemáticas I. Libro del maestro para el primer grado. México. 1972. pp. 36-39.

incremento o decremento en los conjuntos. Los problemas de comparación y combinación por el contrario, sólo plantean una relación estática entre sus entidades. Parecer ser también que los problemas que suponen relaciones dinámicas (cambio e igualación) resultan más fáciles de resolver para los niños que los que tienen relaciones estáticas (combinación y comparación).<sup>10</sup>

Para el aprendizaje de las operaciones aritméticas de suma o resta, los alumnos se apoyarán en el manejo y manipulación de algún material didáctico concreto, tales como: corcholatas, piedritas, semillas, tendedores con hojas de plantas, trozos de varitas; como recurso para la comprensión del problema planteado. Combinado con el juego ayuda a los niños construir la realidad, relacionado con la actividad de los adultos. Por lo que, el uso de materiales de la región se debe dar prioridad en su uso, debido a la familiaridad que representa para los alumnos, les favorece en su aprendizaje, además representa un ahorro económico a los padres de familia.

### **A. Actividades universales**

En todos los grupos humanos, estas actividades están implícitas, aunque difieran las formas de conceptualizarlas, de acuerdo a la lengua (indígena o español) como medio de comunicación. Debido a que no soy hablante del chocholteco no registro los conceptos que forman dichas actividades, las cuales son citada por ALDAZ, (1993).

---

<sup>10</sup> SEP. *Tipos de problemas verbales aditivos simples*, en: Guía para el maestro. 2o. Grado (primer ciclo). PEAM. México. 1992. pp. 30-33.

La actividad de CONTAR... está relacionado con la emisión verbal o gesticular de los nombres de los números al mismo tiempo que se tocan los objetos o simplemente se les sigue con la vista o con la mente; es una actividad mental, se establece una correspondencia biunívoca entre los objetos que se cuentan y el conjunto de los números naturales; el último número que se aparece con el último objeto contado es el número total de objetos. Para Bishop las actividades de contar desarrolla el lenguaje y genera diversos conceptos: números, modelos numéricos, números amigables,.....

La actividad de LOCALIZAR establece la diferencia entre el individuo y el espacio que lo envuelve...

La actividad de MEDIR se refiere a comparar y ordenar propiedades cuantificables. Está relacionado con la actividad comercial, y con el diseño y la construcción. Las unidades y sistemas varían de una cultura a otra.

La actividad de DISEÑAR está relacionada con la construcción de objetos hechos por el hombre, para satisfacer sus necesidades. Es una acción intencional que se convierte en una acción creadora cuando este algo cumple con su finalidad...

La actividad de JUGAR presente en las diversas culturas, representa una forma de abstracción de la realidad, puede desarrollar importantes ideas matemáticas,...

La actividad de EXPLICAR se orienta a satisfacer la necesidad de dar respuesta a preguntas que se relacionan con la experiencia que tiene el hombre con su medio ambiente y contestar interrogantes referentes al universo y a su ubicación dentro de él...constituye la acumulación de la sabiduría de un pueblo....<sup>11</sup>

## B. Desarrollo y aprendizaje

Para el desarrollo del trabajo docente, requiere hacer referencias de algunas teorías en torno al desarrollo del niño, la manera en que se lleva a cabo el aprendizaje, así mismo, las edades y características de los niños del grupo que se atiende. Cada sujeto tiene un desarrollo y un aprendizaje en las distintas etapas por las que atraviesa, manifestando intereses, habilidades y comportamientos distintos. Por lo tanto:

La educación es necesaria para que el niño desde el momento en que ha alcanzado su desarrollo orgánico. Según sus posibilidades funcionales del niño en cada edad, la educación debe proporcionarle objetos y tareas que estimulen sus capacidades y reve-

<sup>11</sup> ALDAZ HERNANDEZ, Isaías. *Cultura y Educación Matemática*, en: *Matemáticas y Educación Indígena I. Antología*. UPN. México. 1993. p. 47.

len sus actitudes; esta forma ayudará al niño a resolver las dificultades específicas y le pondrá en condiciones favorables...<sup>12</sup>

Retomo en esta Propuesta las teorías psicogenéticas de Piaget y constructivista de Bruner y Vygotsky. En la teoría psicogenética el aprendizaje se explica como la construcción de conocimientos en función de la experiencia desarrollada en un tiempo determinado. Con el tiempo se van dando cambios graduales, que se van acrecentando a través de la experiencia en la mente de una persona; de ésto resulta el desarrollo cognitivo. Para Piaget, "el desarrollo cognitivo es el producto de la interacción del niño con el medio ambiente en formas que cambian sustancialmente a medida que el niño evoluciona".<sup>13</sup>

### C. Evaluación

BRUNER apoyándose en parte en las ideas de PIAGET sobre el desarrollo cognitivo, se centró en cómo se representan los resultados de estos episodios interactivos en la mente del niño, él describe tres modos de representación: enactiva, icónica y simbólica:

ENACTIVA, es un modo de representar eventos pasados mediante una respuesta motriz adecuada, es la única manera por la que los niños pequeños pueden recordar las cosas, en la etapa que Piaget ha llamado sensorio motriz; también los adultos pueden re-

<sup>12</sup> PALACIOS, Jesús. *Henry Wallón y la Educación Infantil*, en: Desarrollo del niño y Aprendizaje Escolar. Antología. U.P.N. México. 1986. p. 245.

<sup>13</sup> Enciclopedia Práctica de la Pedagogía. *Desarrollo cognitivo*, en: Capítulo III. Tomo III. ed. Océano. pp. 79-80.

cordar algunas acciones complejas de forma enactiva. El ICONICO, nos separa un paso de lo concreto y de lo físico para entrar en el campo de las imágenes mentales, es lo que sucede cuando el niño "se imagina" una operación o una manipulación, como forma no sólo de recordar el acto sino también de recrearlo mentalmente cuando sea preciso (gráfica). SIMBÓLICA, tercera manera de capturar las experiencias en la memoria, se posibilita sobre todo por la aparición de la competencia lingüística. Un símbolo es una palabra o marca que representa alguna cosa, pero que no tiene por qué parecerse a dicha cosa, v. Gr.: la cifra 8 no se parece en absoluto a una formación de objetos que tengan dicha propiedad numérica, ni tampoco la palabra ocho.<sup>14</sup>

Esta formulación equivale a una teoría de desarrollos del intelecto y se relacionan entre sí evolutivamente, cada modo depende del anterior, los símbolos los inventan las personas para referirse a ciertos objetos, sucesos e ideas, y sus significados se comparten por la gente que se ha puesto de acuerdo en compartirlo.

---

<sup>14</sup> RESNICK, Laurent B. Et al. *Bruner y la representación cognoscitiva de los conceptos matemáticos*, en: *Matemáticas y Educación Indígena I. Antología*. México. 1993. pp. 276-278.

## CAPÍTULO IV

### ESTRATEGIA METODOLÓGICA-DIDÁCTICA

#### A. Finalidad

La intención de este trabajo consiste en retomar la realidad en que viven los niños y las formas de realizar los trabajos en la comunidad, para retomarla como material didáctico y adecuarlo a los contenidos del programa vigente de primaria. Aunado a lo anterior, a partir de la realidad se favorece al niño observar con detenimiento aquello que considera conocer, con esta familiaridad la manipulación de los objetos que le rodean, consecuentemente la abstracción, lográndose un aprendizaje significativo apegado a sus intereses, de igual forma el rol que desempeña cada sujeto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se propone organizar al grupo en equipos de trabajo, aunque no se puede descartar el trabajo individual, ya que dentro de esto se da la interacción grupal, pues los alumnos tienen la oportunidad de trabajar solos en no pocas ocasiones.

La programación de las actividades tendrá que derivarse de los planes de estudios y por lo tanto, una respuesta a los problemas existentes en el aula o fuera de ella, sobre el proceso de enseñanza de los contenidos matemáticos, mismos que tendrán un carácter formativo en el educando, para que éste desarrolle habilidades que le permitan resolver diversos problemas, tanto en su vida escolar como en el contexto social.

### **B. Organización del trabajo**

La planeación de las actividades juega un papel relevante, ya que de ésta dependerá la elaboración de una buena estrategia que repercutirá en el proceso enseñanza-aprendizaje. Son muchos los intentos que se hacen para organizar la clase. Requiere que para cada situación considerar los recursos didácticos y que sean acordes al tema a tratar, para alcanzar un determinado objetivo se utilizará un tipo de recurso y para otro será distinto, aunque suele suceder que un recurso didáctico es utilizado en varios momentos del proceso. La función de los materiales didácticos es favorecer a los educandos la comprensión del tema que se esté tratando, por lo consiguiente se realiza una abstracción, sin la manipulación de objetos la enseñanza será del tipo mecanizado. También debe considerarse los que proporciona el alumno que provienen del contexto, lo que les permitirá observar para

abundar su conocimiento que ya poseen de los mismos, por los que, es recomendable darle prioridad a los materiales concretos.

### **C. Qué debe hacer el maestro**

En general hay una gran dificultad para adaptarse al trabajo que requiere este tipo de enseñanza, evitando en lo posible la mecanización ; por eso hay una gran necesidad de encontrar apoyos didácticos, para armar estrategias y hacer más operantes y prácticas las formas de enseñar. Cabe señalar que no estamos frente a una fotografía sino frente a una película, es decir, que debemos tomar en cuenta que los cambios son permanentes, por lo que, no debemos considerarlos estáticos. Se requiere hacer innovación de la práctica docente. Ningún conocimiento puede considerarse como algo acabado, los cambios se dan en función de las necesidades de la sociedad.

Por lo tanto, se anticipan algunas cuestiones sobre la responsabilidad que debe asumir el docente, tales consideraciones acerca de la escuela, la comunidad, los niños, las autoridades, se puede resumir en lo siguiente:

- a) El maestro debe estar consciente para realizar su trabajo, debido a que su papel debe ser formativo no informativo.
- b) Reflexionar y analizar el contexto comunitario, para ver las posibilidades de

involucrar a los padres de familia y poder compartir responsabilidades en la tarea educativa, considerando las condiciones de la comunidad.

c) Partir de la realidad del educando para explorar su repertorio explicativo.

Esto permite armar un programa propio, para alcanzar el objetivo trazado; de esta forma se escolariza aquellos conocimientos previos del niño sobre su contexto.

d) Indagar y documentarse en torno a diversos estudios realizados en el campo de las matemáticas. Es importante recuperar técnicas que favorezcan la participación de los alumnos en la construcción de conocimientos, considerando la manipulación de objetos diversos, preferentemente concretos, para poder realizar la abstracción en sus diversos niveles.

e) Propiciar la vinculación de las actividades del maestro con algunas que se realizan en la comunidad. Realizar pláticas y entrevistas informales y formales con los vecinos, a fin de recuperar los saberes de las personas en relación con los contenidos matemáticos dentro de sus actividades y el tema de estudio.

Realizando esta actividad fue posible llevar a cabo mediante la observación, el análisis matemático que sustenta el contenido de este trabajo. Se aprovechó la cercanía del lugar donde se estuvo realizando la construcción

de la casa, se solicitó permiso al dueño de la casa, éstos por mera necesidad renovaron el techo de la casa. La estructura maderable atrajo mi atención, por lo que, llevé a mis alumnos a ese sitio, para que observaran y después tuvieron que dibujar en su cuaderno la estructura de la casa, al mismo tiempo dialogué con el dueño de la casa, preguntándole los nombres de cada parte de la construcción, la plática se realizó en español. Al hacer los dibujos los alumnos tuvieron dificultades en representar lo que observaron de la estructura de la casa y de quienes pudieron hacerlo se muestra un ejemplo en la figura cinco.

Dibujo de la casa reconstruida. Punto de partida de este propuesta.

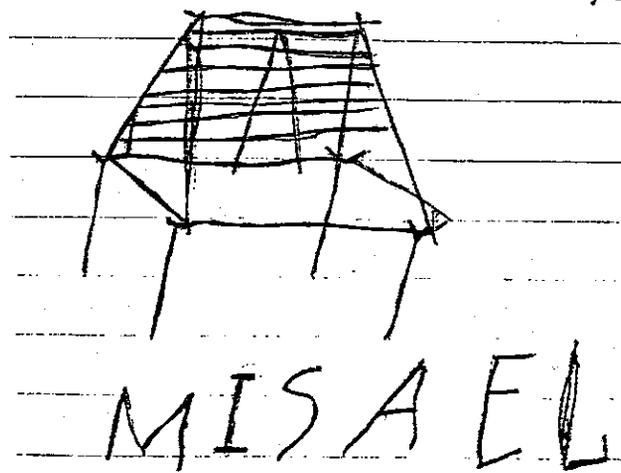


Figura 5.

Posteriormente, cada alumno clasificó agrupando los componentes maderables de acuerdo a su forma y a su uso, según su criterio propio, además realizaron el conteo de cada parte, representándolo con dibujo, hicieron la distinción de cada conjunto anotándoles un símbolo numérico para expresar la cantidad del conjunto, se muestra un ejemplo con el dibujo del niño Fermín; dibujó la armadura de la casa y en otro espacio muestra las agrupaciones maderables, encerrando con un círculo el total (18), figura seis.

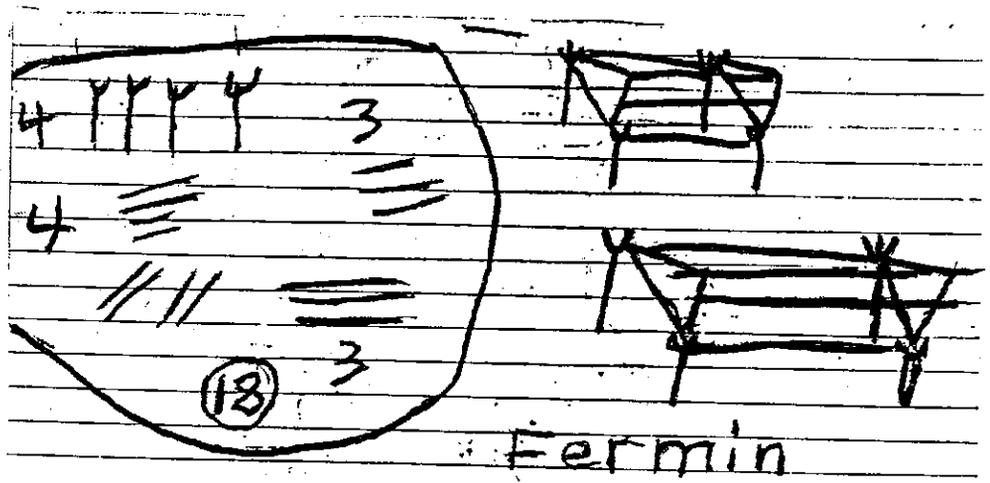


Figura 6.

**D. Proceso de análisis**

Todo ser humano, para construir utiliza la propiedad del número, para

registrar, medir, diseñar, ubicar, así como en el acto de contar; esto puede darse en forma oral y escrita. En el proceso de agrupación, diseño y aproximación está presente el acto de contar. Mediante la plática sostenida con el dueño de la casa se obtuvieron los siguientes elementos:

Registro hecho por el maestro de grupo:

- 1.- Caballete ("gundate")
- 2.- Polines o morillos
- 3.- Soleras
- 4.- Horcones

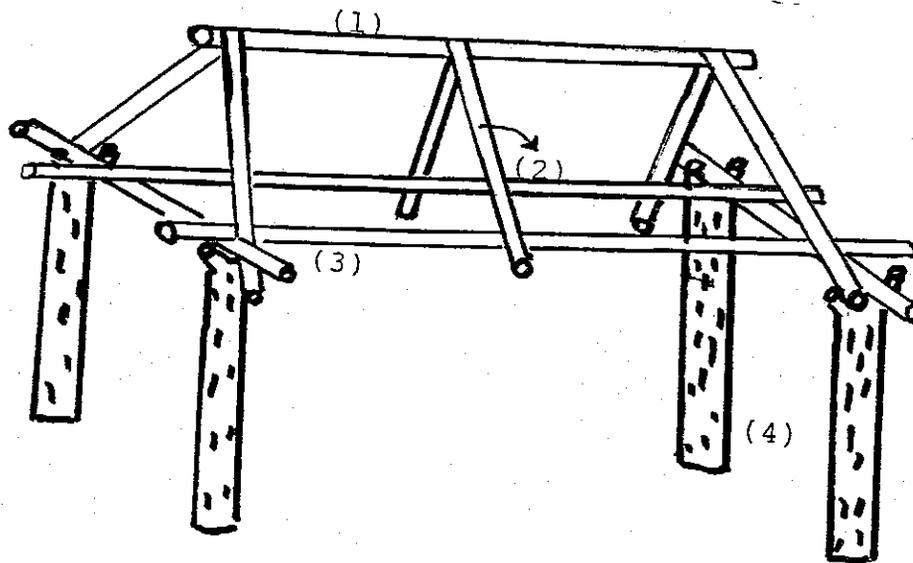


Figura 7.

CABALLETE ("gundate", palabra chocholteca), corresponde a la parte alta de la casa, apoyado en los vértices de los triángulos que forman los morrillos los cuales son colocados en forma inclinadas; en la renovación son sustituidos por polines, debido al techado de láminas, anteriormente la casa estaba techada con sotol (cucharilla).

SOLERA, cada una de las cuatro maderas rectas que son colocadas sobre los cuatro horcones, en forma horizontal, generalmente dos largas y dos cortas.

HORCONES, los cuatro en forma de horquetas, sostienen a las soleras, semejan a la letra (Y). Delimitan vértices de los rectángulos al estar armados con las soleras.

Se generan ciertos conceptos matemáticos, a partir de la observación y análisis de la estructura de la casa:

Rectángulos, triángulos, líneas, espacios, volumen, cantidad y medida.

También surgen los nombres de ciertos instrumentos o herramientas de trabajo: reata, serrucho, hacha, martillo, clavos, mecahilo, etc.

Los materiales utilizados en la construcción son: madera, láminas, clavos, quiotes, mecahilo, cucharilla (sotol). Algunos son industrializados y otros se consiguen en el área de la comunidad.

## E. Desarrollo del juego relacionado con la suma

De acuerdo con el enfoque de las matemáticas en el nuevo plan y programa de primaria de esta asignatura debe tener como punto de partida alguna situación problemática relacionada con su realidad, mismo que le motivará y despertará su interés. Después de haber observado la estructura de la casa, se inicia con el juego que lo he denominado: VAMOS A CONSTRUIR CASITAS. Para sustentar la actividad se retoma la definición que da GARVEY:

...el juego ha sido vinculado a la creatividad, a la solución de problemas, al aprendizaje del lenguaje, al desarrollo de papeles sociales y a otros fenómenos cognoscitivos y sociales. Las sesiones con parejas de niños de la misma edad proporcionan una situación en la que resultan altamente evidentes la relación íntima que existe entre el juego y la comunicación...<sup>15</sup>

Se sugiere aplicar como estrategia el juego, por las siguientes razones: a) contribuye a la construcción del pensamiento, ya que a través de esta actividad el niño logra representar la realidad, b) es la actividad más auténtica de la infancia, razón por la que debemos convertirlo en un instrumento educativo, en el juego el educando encuentra espontáneamente la verdad y nuevos conocimientos.

Por lo tanto, propongo que para tratar el tema de la suma y su aplica-

---

<sup>15</sup> GARVEY, Catarine. *¿Qué es el juego infantil?*, en: *Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología*. UPN. México. 1992. pp. 229-238.

ción en la solución de problemas se combine con el juego. Para que los alumnos puedan manipular pequeñas varitas y horquetitas que sustituyen a las soleras y horcones; con ésto se le permite realizar el conteo y las agrupaciones, así como la percepción de espacio, cantidad y ubicación espacial en relación a ellos y lo que les rodea.

#### **F. Localización de un problema**

Esta fase se inicia con la observación de lo que hacían unos señores que le construían su casa. Los alumnos acuden con el maestro del grupo al lugar donde se estaba desarrollando esta actividad. Dibujan en su cuaderno el esqueleto de la casa, de acuerdo a sus posibilidades. Los niños al estar realizando esta actividad desarrollan la habilidad sobre la imaginación espacial, que consiste en percibir que las cosas inexistentes en el entorno deben de ubicarse en un punto distinto a su cuerpo, en relación a: lejos, cerca, largo, corto, chico, grande, etc.

#### **G. Diseño de la casa**

Los niños utilizaron cuaderno, lápiz, hoja de papel revolución, varitas y horquetitas. En una clase anterior se les pidió que trajeran al día siguiente vari-

tas y horquetitas buscándolas en el camino a la escuela. El juego se realizó fuera del salón de clase en un espacio donde el suelo permitió colocar los horcones. Para realizar este trabajo con los alumnos de primer grado debe condicionarse el área de juego, el docente debe de conocer el contexto donde se halla laborando. Cabe señalar que el maestro debe ser campo y no sólo de gis y de pizarrón, es decir, debe trabajar fuera del aula utilizando los espacios y recursos existentes en el contexto, fuera del salón y no entre las cuatro paredes. La estructura del programa educativo para el primer ciclo es global, lo que permite se interrelacionen las matemáticas y las demás asignaturas, favoreciendo que ninguna de ellas se le otorgue una mayor carga sino que todas deben ser tratadas por igual, debido a que todas tiene su grado de dificultad para enseñarse.

#### **H. Abstracción a través de las figuras por sus formas**

Después de haber construido las casitas, los niños hicieron el dibujo de éstas en sus cuadernos, cada uno conservó las cantidades y formas, como fueron enterrando los horcones, en seguida lo plasmaron en sus cuadernos, ver figuras 8 y 9:

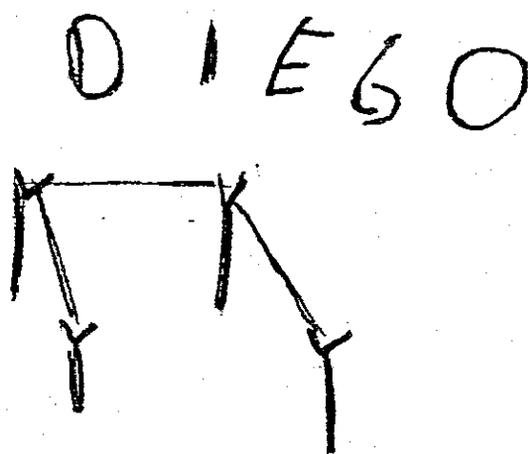


Figura 8.

Como puede verse en la figura anterior, la representación del niño Diego, él plantó los cuatro horcones y colocó tres soleras, es un diseño propio del niño.

La siguiente figura corresponde al niño Hilario: Fig. (9):

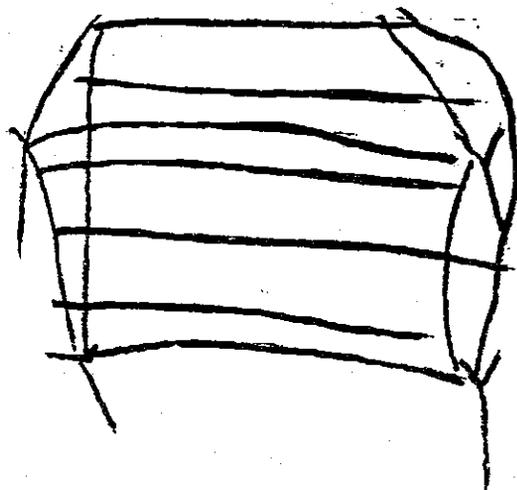


Figura 9.

En la figura que representa el niño Hilario se pueden apreciar los cuatro horcones, las cuatro soleras y algunos morillos que forman el caballete, en este dibujo contiene más material maderable, difiere al que presenta Diego. Con esto se aprecia los diversos diseños en la construcción que cada niño tuvo la ocurrencia en ese momento.

Dentro del salón de clases los alumnos realizaron las siguientes actividades: a) para abalizar qué sucede al aumentar uno de los lados de la casita, utilizando soleras de la "misma medida", se les presentó un dibujo en el pizarrón, con el fin de constatar su aprendizaje durante la manipulación de horcones y soleras. Se les mostró a los alumnos un cuadrado y para señalar que éste representaba a una casita; se le trazó algunas rayas diagonales como se aprecia en la figura ocho, luego se les dijo: a partir de esta figura quiero saber la siguiente: ¿Cuántas soleras de la misma medida se necesitaban para aumentar uno de los lados de esta casita?, en seguida señalé con una flecha el sentido por donde requería el aumento, como se ve en la figura 10.

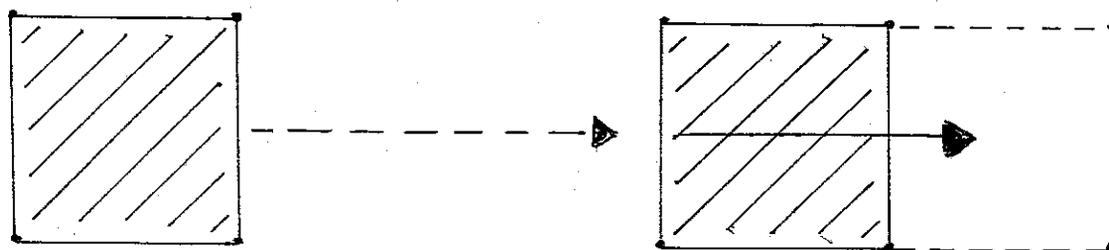


Figura 10.

Esta situación problemática tuvo diversas respuestas, algunos niños dijeron 4 soleras y otros dijeron 3 soleras, copiaron el dibujo en su cuaderno y entonces se agruparon algunos y otros en forma individual resolvieron la pregunta a través de dibujo, hasta entonces se llegó a generalizar que sólo se necesitan tres soleras. Ante esta situación se pudo apreciar que había necesidad de continuar al siguiente día jugando y diseñando casitas en el mismo lugar elegido.

b) También se les pidió que representaran mediante dibujos otras formas de colocación de las soleras, a partir de un cuadrado que se les presentó en el pizarrón, se les volvió a preguntar en forma verbal ¿cuántas soleras se necesitan para aumentar de tamaño la casita por este lado?, señalando con una flecha entre medio de dos horcones, se marcó como punto de referencia, con la intención de que representaran la figura de un rombo, pero para esto los niños tuvieron mayor dificultad que con el dibujo anterior, como se muestra en la figura 11 hecho por el niño Fermín.

La intención de esta actividad consiste en conocer cómo los niños buscan sus estrategias para resolver esta situación problemática. En el dibujo de referencia una rueditas representan los hoyos de los horcones, las líneas a las soleras, como puede verse son distintos niveles de abstracción realizado por el niño. La palabra objetivo y el círculo corresponde la intervención del profe-

sor para explicar a los niños el resultado de este trabajo, las otras figuras las realizaron los alumnos después de este ejercicio y en ellos hubo menos dificultad para formar los cuadrados.

Este ejercicio no fue realizado en el mismo día que el dibujo anterior sino que fue posterior. Todos los ejercicios formaron parte de la evaluación; aunado a los cuestionamientos realizados en el lugar destinado para el juego de construir casitas, hasta lograr el objetivo.

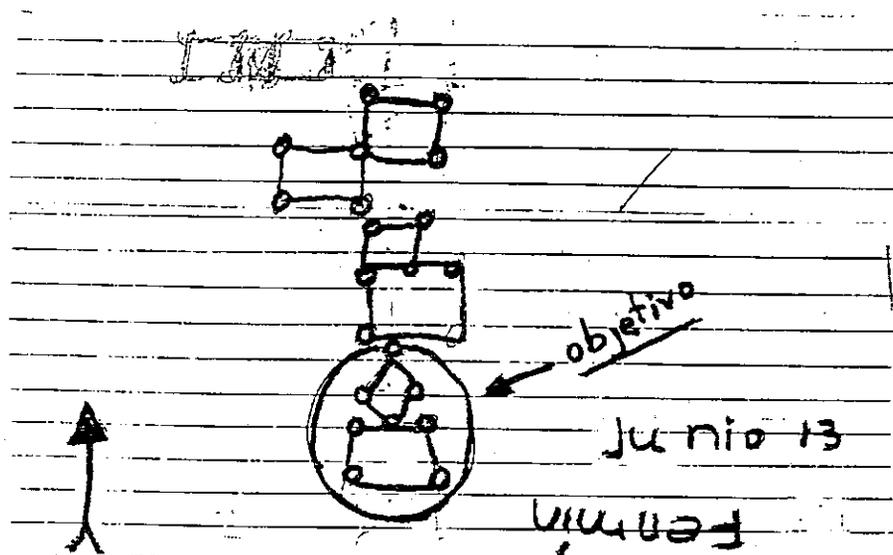


Figura 11.

## I. Problematización

Después de que los alumnos realizaron diversas actividades en torno a la suma, destacando el juego de construir casitas, utilizando varitas y pequeñas horquetas (soleras y horcones), durante el desarrollo de esta actividad los alumnos tuvieron la oportunidad de manipular objetos concretos, permitiéndoles de esta forma comprender de manera objetiva lo que implica agrupar y desagrupar. Para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la solución de problemas en que se aplican la suma, para hallar la solución de las mismas, se inició con el cuestionamiento (preguntas intencionadas), en forma verbal, posteriormente se llevó a cabo en forma escrita, utilizando el pizarrón se presentó el siguiente problema: si en una casa hay cuatro horcones, se le aumentan tres soleras, ¿cuántos horcones tendrá la casa en total?. Los alumnos copiaron el problema en su cuaderno. Se les planteó el problema con cierto grado de dificultad, para conocer hasta dónde los alumnos son capaces para solucionar un problema y qué estrategias utiliza para tal fin. Por lo que, es recomendable saber plantear los problemas, para no crear confusión en el alumno. Veamos la respuesta de la niña Marcela, quien ha utilizado un razonamiento lógico propio, se apoyó representando dibujo. Comparado al razonamiento de un adulto, la respuesta subrayada por ella no corresponde a una solución correcta, aunado al dibujo debido a la forma

en que se les planteó el problema provocó confusión a esta niña, ver figura

12.

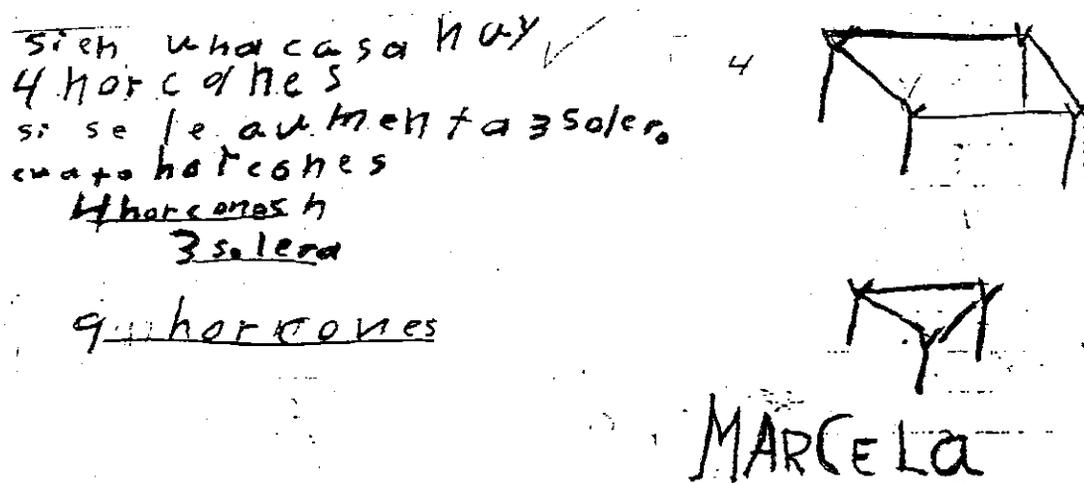


Figura 12.

Este mismo problema fue resuelto por todo el grupo de primer grado, otra muestra de esto son los trabajos de los niños Alfredo y Olga, cada uno de ellos empleó distintas estrategias. Los trabajos de éstos se remiten al anexo uno en las figuras 13 y 14. Las hojas de estos niños muestran 2 problemas, cuya respuesta representa la operación aritmética aditiva. Lo que la niña Marcela omitió en su respuesta fue precisamente la representación de la operación aritmética, como puede apreciarse, cada uno lo interpretó a su manera de como lo entendió.

El primer problema de los dos alumnos, la representación de la suma de manera convencional sus resultados son correctos, en el segundo problema hay error de interpretación ya que se trata de una sustracción. Cabe hacer mención que son los alumnos quienes construyen el tipo de operación aritmética que les permite resolver los problemas, razón por la que no se les está enseñando los algoritmos de la suma en el primer momento, sino que esto será la meta para llegar, que sientan ellos la necesidad de su uso como herramienta para solucionar los problemas, a fin de que ellos identifiquen el tipo de operación aritmética que deben de aplicar adecuadamente. Por lo tanto, se tiene la intención de que sean ellos los constructores de su conocimiento matemático.

Es pertinente que nosotros como docentes innovemos nuestra práctica docente, con el fin de no presentarle a los alumnos los conocimientos matemáticos como un monstruo sino por el contrario, de una forma más sencilla y atractiva, que despierte su interés.

El juego, una de las actividades que deja gran satisfacción a los niños, dependiendo el tipo de juego deja ciertas experiencias de la realidad. Además, permite al niño el desarrollo de habilidades de observación, motriz fino y grueso, mental, destrezas, etc., sobre todo, la capacidad creativa. El juego en sí es una estrategia metodológica que no debemos minimizar. Por lo que,

el juego de "VAMOS A CONSTRUIR CASITAS", no es la única opción, se puede adecuar otra clase de actividad para alcanzar el mismo fin. Los niños con esta actividad generan un aprendizaje distinto, que una buena explicación no es capaz de hacer comprender el significado de algunos conceptos matemáticos.

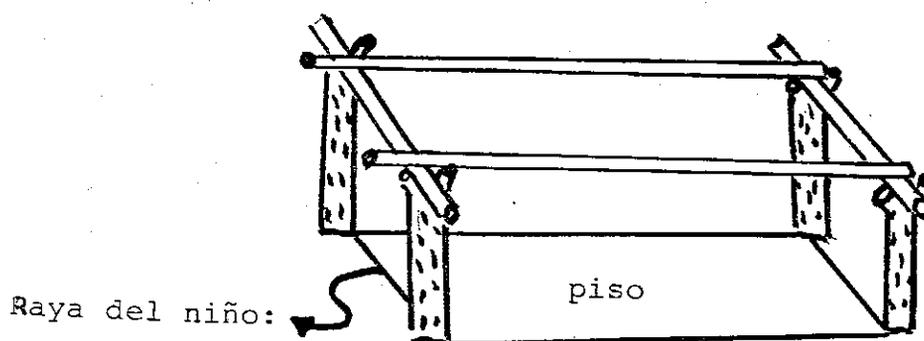
## **J. Proceso de registro de las actividades de los niños**

En una clase anterior de les dejó de tarea a los alumnos para que trajeran al siguiente día horquetitas y varitas.

### **1. Primer día**

Los llevé en el lugar donde se realizarían la construcción de casitas mediante el juego, les indiqué acá pueden jugar haciendo casitas. Los niños empezaron a jugar con mucha alegría. No les indiqué forma ni tamaño de la casita. Cada quien colocó en el suelo sus horcones y soleras, como estaba suelta la tierra, algunos niños con la mano aplanaron el espacio donde iban a construir, otros sin hacer esto comenzaron a parar los horcones. Observé que un niño colocó un horconcito, luego con una varita trazó en el suelo un rectángulo, tomando como referencia el primer horcón; en seguida colocó

un horconcito en cada vértice de la figura rectangular y sobre los cuatro horconcitos colocó las cuatro varitas (soleras), como se muestra en la figura 15, registrado por el maestro.



**Figura 15.**

Mientras los alumnos construían sus casitas registré en una libreta los dibujos que representan las construcciones de los niños. Algunos se agrupa entre dos y tres y otros trabajaron solos, se mostraba la alegría en sus ojos y en sus rostros. En un grupo de cuatro alumnos hicieron una casita con las siguientes características: después de haber colocado los horcones y las soleras, sobre estas últimas atravesaron unas varitas más delgadas, formando con ellas varios cuadrillos y rectángulos, ver figura 16.

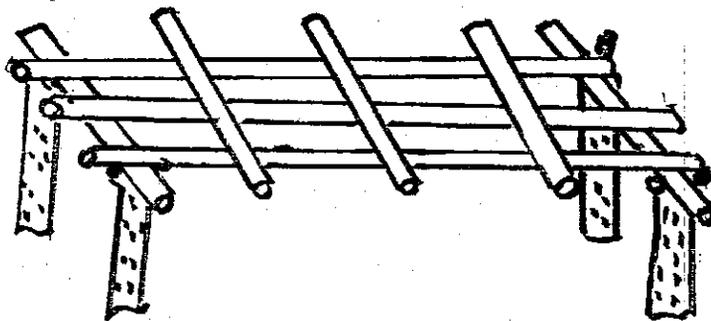
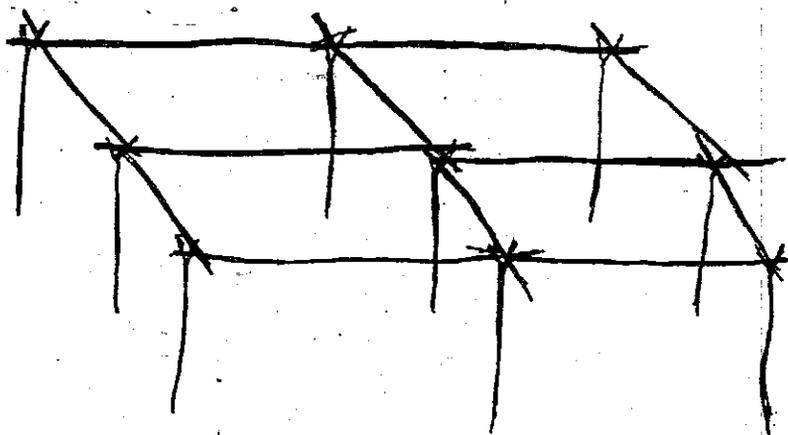


Figura 16.

Otro caso; el niño Misael diseñó una construcción donde utilizó 9 horcones y 12 soleras, quedando el esqueleto como lo muestra en su dibujo, figura 17.

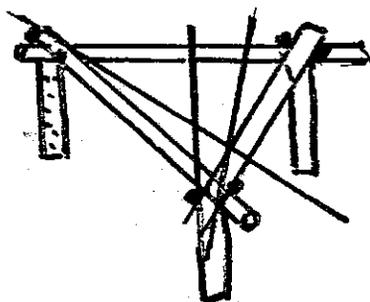


MISAEEL

Figura 17.

Como puede observarse, este niño ha hecho una abstracción de la casa utilizando líneas como se ve en la figura, para representar a los horcones y soleras. Los niños son creativos y los expresan en diversas formas.

Uno de los niños hizo un diseño utilizando tres horcones y seis soleras sobrepuestas, se formaron algunos triángulos con las soleras. El registro lo hizo el docente, ver figura 18.



**Figura 18.**

También otro niño construyó un corral circular, similar al que guardan sus chivos colocó las varitas en forma inclinada uniéndolos en la parte de arriba y en el piso en forma de círculo, ver figura 19 registro del maestro del grupo.



**Figura 19.**

## 2. Segundo día de clase

Los niños volvieron al mismo lugar, nuevamente empezaron a jugar y se agruparon entre 2, 3, 4 y 5 niños, quienes compartían su alegría, platicaban sugiriéndose y comparaban diciendo: "mi casa es más grande, yo tengo har-to" (refiriéndose a horcones y soleras).

Una vez terminada la casita y después de haber cruzado unas varitas, a un niño se le ocurrió cubrir el techo de la casita con varias hojas de árboles, quedando como muestra la figura 20.

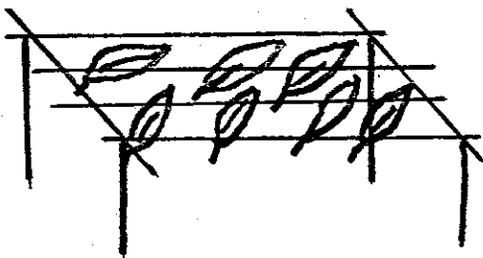
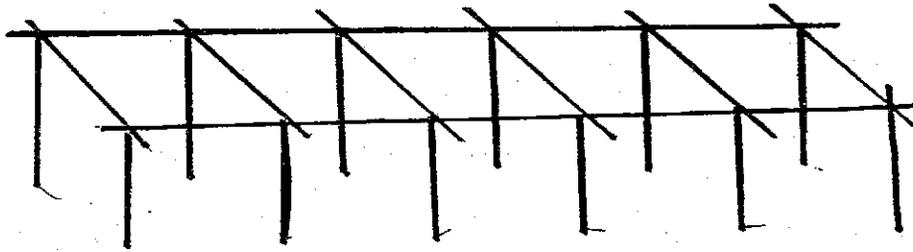


Figura 20.

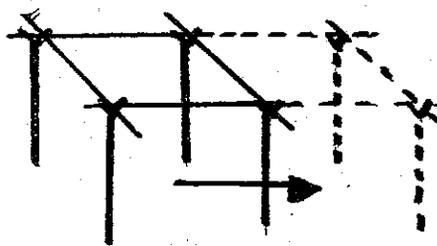
Otro niño utilizó varios horcones y varias soleras, le pregunté al niño (Hilario)- ¿cuántos horcones usaste?, muy emocionado gritando contestó: "una docena de horcones y dieciséis soleras" el término docena hace alusión a la manera de contar docenas de sombreros que tejes y venden en su familia, ver figura 21, Registro del maestro de grupo.



**Figura 21.**

### **3. Tercer día de clase**

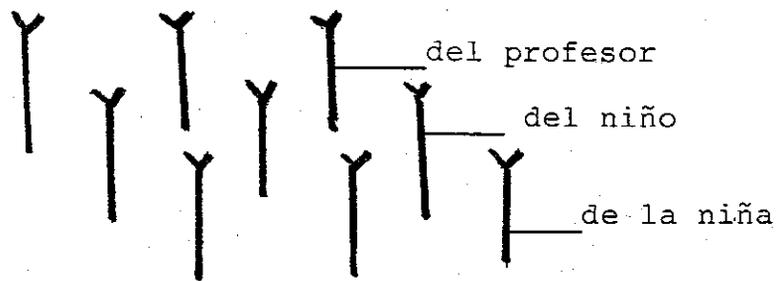
En esta ocasión, con finalidad de ir analizando aumento y disminución de varitas y horcones. Les dije a los alumnos que armaran una casita, les pregunté qué figuras veían, algunos dijeron cuadrado, otros dijeron rectángulos. Refiriéndose a la misma construcción pregunté ¿cuántos horcones necesitamos para construir otro tanto igual al que tenemos aquí?, alguien dijo cuatro, pero uno de ellos dijo: "dos horcones". En seguida construyeron para verificar. Luego volví a preguntar ¿cuántas soleras necesitamos después de haber colocado los dos horcones?, una niña dijo: cuatro, la mayoría dijo tres soleras. Tuvieron que colocar las soleras. Se concluye que para ampliar se necesitan dos horcones y 3 soleras más, como se ve en la figura 22.



**Figura 22.**

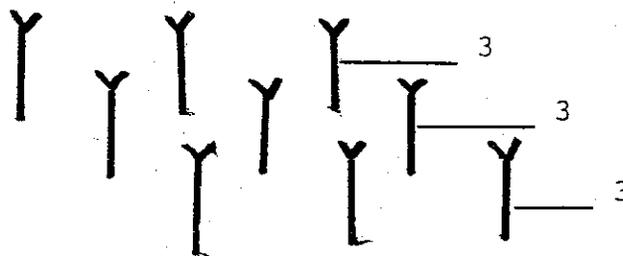
Después de esta actividad una niña dijo: "si quito una solera de cuatro me quedan tres soleras", le pregunté ¿y si le quitas dos soleras más, cuántas soleras te quedan?, contestó: "queda una solera. De la construcción hecha le fueron quitando tanto las soleras como los horcones, haciendo referencia a la sustracción. Esto demuestra que los niños distinguen cuándo aumenta y cuándo disminuye un conjunto.

Nos trasladamos al salón de clase, dibujé en el pizarrón tres horcones en fila horizontal, representando un lado de la casa, indiqué a los niños que hicieran lo mismo en su cuaderno, luego, les dije: ¿algún niño o niña desea pasar al pizarrón?, varios levantaron la mano, indiqué a un niño que pasara, le dije: dibuja otra cantidad igual de horcones, en seguida lo hizo, otros insistieron en pasar, le di la oportunidad a una niña; quien dibujó otros tres horcones, la figura 23 muestra el registro que hizo el maestro de esta actividad grupal.



**Figura 23.**

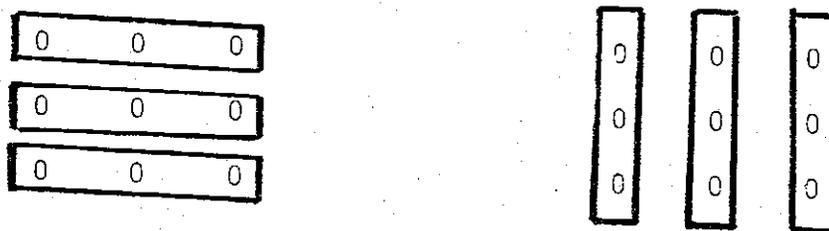
Hecho los horcones en forma gráfica en el pizarrón, le pregunté: ¿cómo podemos contarlos ahora?, nuevamente levantaron la mano diciendo: "yo voy a pasar". Pasó una niña y agrupó 2 horcones y le agregó 1, luego anotó 3 como total de cada fila horizontal. Cada fila horizontal anotó 3 como total, sin llegar a la suma total de las tres filas horizontales, observar figura 24.



**Figura 24.**

#### 4. Cuarto día de clase

Después de haber trabajado con los horcones y soleras, los niños representaron por medio de rueditas los hoyos de los horcones. Tomando como referencia una casa con nueve horcones, se generan 9 hoyos, mismos que permitieron realizar con los alumnos diversas configuraciones, con el fin de descomponer y contar mediante diversas agrupaciones un conjunto de 9 hoyos, como se representa con la figura 25.



**Figura 25.**

Después de haber agrupado en forma horizontal y vertical los hoyos representados en el pizarrón, se anotaron las cantidades de manera vertical horizontal, resultando por cada agrupación vertical 3 y horizontal 3, mostrando el conteo de dos maneras. , ver figura 26.



Figura 26.

En la figura 27 se muestra un ejercicio realizado por la niña Marcela, quien elabora una estrategia propia, para representar las configuraciones con los 9 hoyos, haciendo diversos conjuntos descompone los 9 hoyos.



Figura 27.

También con la figura 28 se ejemplifica la misma actividad, por parte de la alumna Aurora, esta niña a cada agrupación le asigna un número. Además, hace la descomposición de las 9 rueditas de uno en uno, incluyendo el signo (+). Realiza la suma en las formas horizontal y vertical. Está presente la evolución de los alumnos, para interpretar el problema dado y al mismo tiempo diseñar ciertas estrategias, para hallar las respuestas, cuya finalidad es resolver problemas. Ver figura 28.

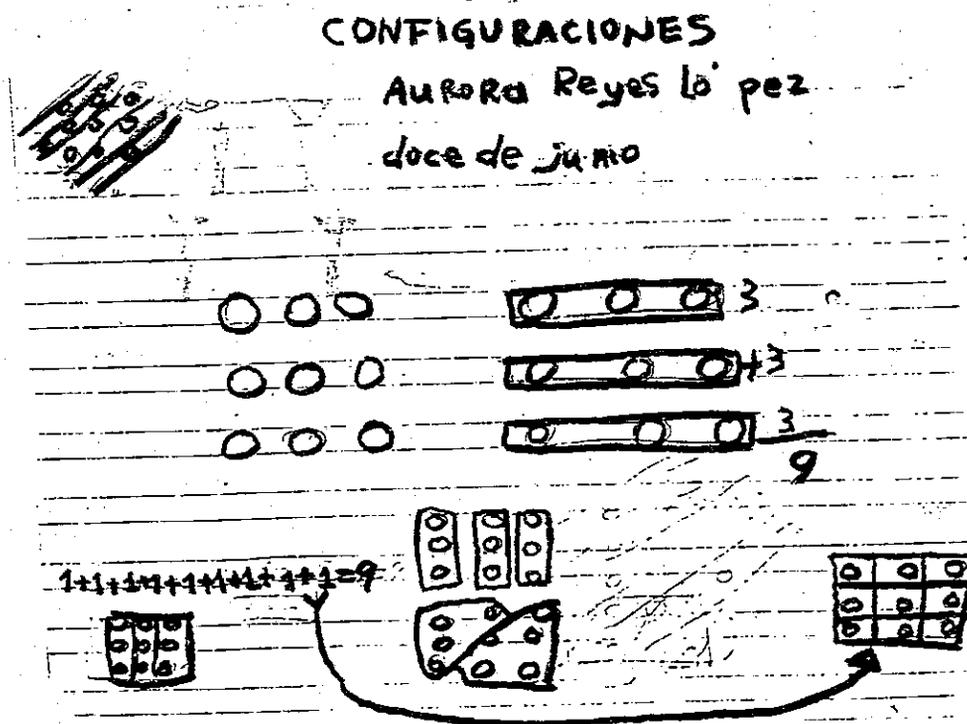


Figura 28.

A partir del desarrollo de habilidades los alumnos, para mostrar las producciones de ellos, tales como: los problemas resueltos por ellos, se les entregó una hoja con dos problemas escritos, de los tipos de igualación y combinación, los cuales fueron resueltos por el niño Merced. También se presenta el trabajo realizado por la niña Marcela del tipo: cambio y comparación. A cada tipo de problema existen diferentes grados de dificultad, razón primordial para el tratamiento de estas situaciones problemáticas, resolviendo al estructurar la operación aritmética pertinente al caso, partiendo de la interpretación y comprensión que hicieron en cada problema planteado. Cada problema se caracteriza por: que los de cambio e igualación implican una relación dinámica y las comparación y combinación, implican una relación estática. La dificultad que presentan reside en la posición de la incógnita, debido a que los alumnos tienen que representar la operación aritmética como resultado de la acción abstracta que ellos realizan al resolver los problemas, donde implica el uso de la suma o la resta, dependiendo del planteamiento, ver figura 29.

b) La casa de Alexis tiene 4 horcones. Y la casa de Diego debe de arrancarse 5 para tener los mismos que Alexis.  
¿Cuántos horcones tiene la casa de Diego?

$$9 - 4 = 5$$

Igualación

Jesús y Luis juntaron 9 soleras. ¿Cuántas soleras tiene Jesús si 5 son de Luis?

$$4 + 5 = 9$$

Combinación

Junio 28 de 1995 Merced

Figura 29.

El problema de restar resuelto por el alumno Merced presenta la dificultad de identificar el minuendo, ya que se proporcionan como datos conocidos el sustraendo y la diferencia, cuya presentación en el problema de igualación el resultado es correcto, ver la figura 29. También el resultado del problema de combinación en la misma figura es correcto.

En la figura 30, la niña Marcela resuelve los problemas que implica la

suma, el de cambio la incógnita es uno de los sumandos, se le proporciona un sumando y el total. El problema de comparación, la incógnita también es uno de los sumandos. La mayoría de los alumnos comprendieron la información sobre los datos contenidos en cada uno de los problemas planteados, esto es una muestra.

La casa de Fermín tenía algunos horcones, luego, Manuel le dio 5 horcones más. Ahora Fermín tiene 9 horcones.

¿Cuántos horcones tenía la casa de Fermín al principio?

$$4 + 5 = 9$$

MARCELA

Juho 28 de 1995

Cambio

Susy tiene 9 soleras; ella tiene 5 soleras más que Juana.

¿Cuántas soleras tiene Juana?

$$4 + 5 = 9$$

Comparación

Figura 30.

Después de haber recorrido el trayecto, cabe señalar: los trabajos que se presentan en esta propuesta, muestran la secuencia en que se llevaron a cabo.

La capacidad de los niños pequeños, para resolver los problemas, en los primeros intentos les resulta problemático. Por lo que, requieren de un apoyo externo para Contextualizar la estructura del problema. Por ello, es recomendable el uso de elementos concretos (objetos, los dedos o dibujos) que les permitirán representar las cantidades y modelar físicamente las acciones descritas en el problema.

Es pertinente considerar que, la forma como se plantea el problema también influye y puede reflejar con mayor o menor claridad las relaciones de sus datos.

Las acciones de representación física de los problemas puede ser: los que se resuelven mediante una adición y los que se resuelven mediante una sustracción. Para los primeros, los procedimientos de los niños son: construir un conjunto e incrementarlo añadiendo elementos y para los segundos, de un conjunto grande quitar también elementos como diga el número más pequeño o igual, se obtiene la respuesta contando los que quedaron.

Cabe mencionar que, la organización del grupo dentro de la planea-

ción de las actividades es muy importante.

Realizar las actividades dentro y fuera del salón, deben ser flexibles. En cuanto al tiempo del desarrollo de las estrategias, no debe ser más de una hora, para evitar el cansancio y el aburrimiento de los niños.

La creatividad del docente repercute bastante en el aprendizaje de los educandos, aunado a la actividad lúdica, pues la imitación tiene un papel muy importante y el mismo juego es una reproducción de las actividades de los adultos donde, generalmente, los juguetes son instrumentos de trabajo en miniatura. Desde la primera infancia, se observa una diferenciación de aprendizaje en relación al sexo. Poco a poco, sin necesidad de escuela, los niños y las niñas se integran a la vida de la comunidad, aprendiendo a comportarse según las expectativas de los adultos. De no ser así, el mismo docente es el que obstaculiza el proceso de construcción de conocimientos. Sobre todo si no conoce lo suficiente la estructura del programa de matemáticas, porque puede considerarlo como algo trivial al diseñar sus estrategias metodológicas.

## **CAPÍTULO V**

### **EVALUACIÓN**

Con este trabajo se muestra el alcance de los niños en cuanto a su desarrollo de comprensión e interpretación de problemas que les fueron planteados, en torno a la construcción de la casa. En términos de mi formación profesional, en lo personal siento que después de hacer este trabajo, y de haber realizado los estudios correspondientes a LEPEPMI '90, analizando mi práctica, siento que ha cambiado. No me siento completamente satisfecho, pues he descubierto que el proceso de enseñanza no termina al igual que el aprendizaje, sino que este debe ser como un remolino que constantemente sufre cambios, esto se irá enriqueciendo con el intercambio de experiencias con otros compañeros.

Comúnmente se considera que el aprendizaje es solamente la adquisición de conocimientos mediante la repetición memorística de un contenido y de recordar después de un tiempo lo dicho por el maestro. Una persona aprende algo, no cuando repite de memoria o recuerda algo que ha leído de un texto, sino cuando su manera de actuar, de pensar o sentir y de hacer

las cosas, lleva algo de su propia reflexión y lo hace enterado de lo que puede pasar y de lo que esto significa.

Esta propuesta es el resultado de mi experiencia con los alumnos de primer grado, en una escuela de organización completa. Es pertinente que el docente en servicio se incorpore a la investigación educativa, para mejorar la práctica docente, que esperar a que le sean resueltas sus dificultades de enseñanza.

Toda actividad que el hombre realiza debe siempre ser evaluado, para conocer su progreso, su funcionalidad, operatividad y validez, razón por la que los niños, para darse cuenta del camino que intentaron o siguieron, para entender ese camino y saber el tipo de recursos que utilizaron, es decir, darse cuenta de qué saben hacer al resolver los problemas, para entender el procedimiento y no únicamente darle importancia al resultado; bien o mal, según el criterio del maestro, pero lo que interesa es el proceso y no el resultado final. Una manera de conocer lo que ellos han aprendido es ver justamente las estrategias que ponen en juego en la resolución de problemas.

A continuación se presentan algunos criterios que permiten evaluar el desarrollo de los trabajos realizados por los alumnos, coordinados por el maestro responsable del grupo.

Se han organizado por bloques, siguiendo el orden que Bruner hace referencia sobre los modos de representación, como el proceso del desarrollo mental durante la apropiación de nuevos conocimientos.

Es importante realizar la evaluación de la Propuesta de acuerdo a las actividades realizadas por los alumnos del grupo; en ésta solamente se muestra de algunos en forma representativa, nos ubica respecto a los pasos de seguimiento, así como de la interacción que se fueron dando entre el maestro y los alumnos, de los alumnos entre sí.

Se muestra en cada uno de los enunciados o reactivos las habilidades que mediante diversas actividades los niños desarrollaron en relación con la suma.

La escala utilizada en la evaluación en cada uno de los tres modos, se representan por diferentes valores, cada letra representa cualidades distintas en relación al reactivo.

A. MODO ENACTIVO	ESCALA DE EVALUACIÓN			
	A	B	C	D
1.- Mediante la manipulación de varitas y horcones diseña casitas	A	B	C	D
2.- Coloca cuatro horcones para formar las figu-	A	B	C	D

---

ras rectangulares con las cuatro varitas (soleras)				
3.- Utiliza ciertas medidas para los horcones y para las soleras	A	B	C	D
4.- Realiza diferentes diseños, variando el número de horcones y soleras	A	B	C	D

---

1.- En estos reactivos los valores que sustentan a cada letra están relacionados con la suma.

A diseña y mide

B calcula y agrupa

C coloca horcones y soleras

D no trabaja ni juega

2.- A los horcones tienen la misma medida

B dibuja en el piso un rectángulo y coloca los horcones

C las soleras tienen la misma magnitud

D coloca los horcones al tanteo

3.- A relaciona horcones y soleras

B las soleras son proporcionales a los horcones

C identifica figuras geométricas

D no establece relaciones

4.- A utilizó 9 horcones y 12 soleras

B utilizó 3 horcones y 3 soleras

C hizo un corral circular

D no cuantificó ningún material

B. MODO ICÓNICO	ESCALA DE EVALUACIÓN			
	A	B	C	D
1.- Dibuja en su cuaderno la figura de la casa	A	B	C	D
2.- Distingue en el dibujo los componentes materiales de la casa	A	B	C	D
3.- Sus dibujos varían del nivel de abstracción, tanto en horcones como en soleras	A	B	C	D
4.- Sustituyen a los horcones por puntos y a las soleras por rayas	A	B	C	D

1.- A dibuja la casa original

B dibuja la casa del juego

C copia el dibujo de la casa de su compañero

D no dibuja todos los elementos de la casa

2.- A clasifica más de dos elementos

B clasifica algunos elementos

C agrupa algunos elementos

D no hace ninguna clasificación

3.- A utiliza rayas al representar horcones y soleras

B trata de representar horcones y soleras utilizando 2 rayas

C prefiere hacer otra cosa

D no representa ninguna forma

4.- A dibuja varios cuadrados en forma seriada

B dibuja cuadrados con líneas y puntos en los vértices

C cruzan líneas como soleras y forman varios cuadrillos

D sobre las varitas colocan hojas de árbol

C. MODO SIMBÓLICO	ESCALA DE EVALUACIÓN			
	A	B	C	D
1.- Resuelven problemas verbales aditivos simples en forma oral, relacionados con las casitas	A	B	C	D
2.- Representa símbolos no convencionales, para solucionar problemas	A	B	C	D
3.- Resuelven problemas aditivos simples en forma escrita, en cuadernos y hojas sueltas, representando símbolos y numerales	A	B	C	D
4.- De las configuraciones realizadas agrupan de diferentes formas los puntos y representan simbólicamente	A	B	C	D

1.- A simbolizan y dan una respuesta

B acierta en su respuesta

C da una respuesta errónea

D se calla y no responde

2.- A representa dibujos al resolver problemas

- B utiliza símbolos convencionales
  - C hay incertidumbre en su respuesta
  - D no pregunta sus dudas
- 3.- A respuesta con operación aritmética convencional
- B hay intento de relacionar la operación con el problema
  - C no hay orden lógico en la respuesta
  - D copia el problema, pero no lo resuelve
- 4.- A hay relación entre las configuraciones y las operaciones
- B hay dificultad en la representación de cada configuración
  - C relacionan las configuraciones con los números
  - D hay manifestación de haber comprendido la actividad

## D. Resumen

REACTIVOS	ALUMNOS					
MODO ENACTIVO	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>
R <sub>1</sub>	A	A	B	B	C	C
R <sub>2</sub>	A	C	B	C	D	A
R <sub>3</sub>	A	A	C	D	C	B
R <sub>4</sub>	A	B	C	D	D	D
MODO ICÓNICO						
R <sub>1</sub>	A	B	B	B	D	C
R <sub>2</sub>	A	B	B	C	C	D
R <sub>3</sub>	A	A	B	B	A	A
R <sub>4</sub>	A	B	C	C	B	D
MODO SIMBÓLICO						
R <sub>1</sub>	A	A	B	B	C	D
R <sub>2</sub>	B	A	B	B	B	D
R <sub>3</sub>	A	B	A	B	C	D
R <sub>4</sub>	D	B	C	C	B	B

A través del cuadro se presentan los resultados de cada reactivo atribui-

dos a los alumnos, siguiendo la secuencia de los modos de representación mental, como resultados de estos episodios interactivos en la mente del niño durante el aprendizaje de las matemáticas. Se utilizan reactivos (R1, R2, R3...) y alumnos (A1, A2, A3,...). Cabe hacer mención que hay alumnos sobresalientes y otros regulares, en cuanto al aprovechamiento grupal.

En el cuadro se resume el resultado de la evaluación del aprendizaje de los alumnos en torno a la suma; implicó haber observado el proceso: la acción sobre los objetos (observar, comparar, ordenar, establecer relaciones), a la que se suma la reflexión.

Para la interpretación del cuadro hay que establecer las relaciones entre los cuatro reactivos: la escala de evaluación y cada uno de los alumnos; recurriendo a los valores de cada actividad y en cada uno de los tres modos de representación.

La forma en que los seres humanos representan mentalmente las actividades y las ideas: a) actuando sobre los objetos (activamente); ocurrido durante la manipulación de horcones y soleras, b) graficando el diseño de cada casita (icónicamente), c) representación de diversos símbolos: rayas puntos, números, operaciones aritméticas (simbólicamente). Cabe mencionar que las acciones, las imágenes mentales y los símbolos tiene niveles diferen-

tes de dificultad y de utilidad, para las personas de edades diferentes, de entornos diferentes, de estilos diferentes.

De acuerdo con el programa de matemáticas, uno de los propósitos: que los alumnos en la escuela primaria deberán adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar el pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento (lógica propia), entre otros, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias, además, desarrollar la imaginación espacial en relación a él y su entorno inmediato, por lo que, se parte de situaciones problemáticas surgidas de la misma. Asimismo, las acciones realizadas en la construcción de casitas, al resolver problemas (agregar, unir, quitar, medir, sumar) el niño construye los significados de las operaciones mentales y aritméticas. El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros.

## SUGERENCIAS

Es pertinente que cada docente en servicio se incorpore en el campo de la investigación educativa, a fin de desarrollar su capacidad para elaborar sus propias propuestas pedagógicas, aprovechando ese cúmulo de experiencia con que cuenta. Debe empezar registrando sus experiencias diarias, de manera sistemática en una libreta, para poder analizarla periódicamente; detectando de esta manera sus errores y sus logros diarios.

Se debe considerar como punto de partida la identificación del problema que se plantea, enfocado con los contenidos del programa vigente en el nivel primaria.

Analizar el objetivo al que se pretende llegar, para elegir la estrategia metodológica adecuada como parte primordial del proceso.

Conocer las características del contexto inmediato del alumno; la familia, la escuela en cuanto a su ubicación, la comunidad y la relación que debe establecerse con la escuela, evitar el divorcio entre éstas.

Recuperar aquellos elementos que sirven para organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje del grupo que se atiende.

Es pertinente realizar un diagnóstico inicial a los educandos que se va a atender, para cerciorarse del nivel de conocimiento que éstos poseen y poder así planear las actividades a realizar durante el ciclo escolar.

## CONCLUSIONES

Los educadores interesados en la problemática de la educación matemática en la escuela primaria, debemos asumir con responsabilidad el papel que ostentamos, para saber conducir el proceso enseñanza-aprendizaje.

Recuperar e incorporar los saberes comunitarios y las formas de transmisión del conocimiento, es una condición necesaria para que la escuela se constituya en un ámbito en donde se revaloricen y fortalezcan algunas de las formas de expresión de la identidad de los pueblos donde laboramos. Hacer que la escuela contribuya a esta revaloración y fortalecimiento implica en primera instancia del concurso del profesor, un trabajador que realiza su práctica en un ámbito en donde las condiciones socioeconómicas, políticas, religiosas, lingüísticas, etc., se agudizan y entran en contradicción sus expectativas individuales y profesionales.

La enseñanza de la suma, operación aritmética básica en la vida cotidiana del ser humano, requiere de un proceso donde el docente debe propiciar las condiciones para que los educandos participen y construyan este conocimiento matemático, apoyándose en objetos concretos y en los grados iniciales o en determinados momentos, pues no siempre se trabajarán

con objetos concretos; priorizando aquellos provenientes del contexto inmediato del educando.

La enseñanza de la suma a partir de situaciones problemáticas implica resolver problemas aplicando esta operación, para que los alumnos desarrollen habilidades para construir conocimientos matemáticos en relación con la suma, los cuales serán herramientas que les permitirán resolver situaciones matemáticas como estudiantes, posteriormente de la vida cotidiana como adultos.

La situación problemática propicia la elaboración de estrategias propias para la resolución de problemas en las que se utilizan diversos recursos como el conteo, el cálculo mental, la estimación y las analogías, entre otros. El maestro deberá evitar el procedimiento tradicional en el que se anotan los datos, se realizan las operaciones y se escribe el resultado, reduciéndose con el algoritmo convencional mismo que didácticamente resulta inoperante en los sucesivos.

Al considerar el contexto donde se ubica la escuela, el docente conoce las condiciones y problemas del medio familiar de los educandos, así como de aquellas situaciones que pueden ser retomadas para la enseñanza de conocimientos matemáticos.

Para mejorar la práctica tradicional es necesario cubrir los tres momentos

metodológicos: a) recopilación de la experiencia de los niños, b) desarrollarlas conjuntándolas con las del maestro, del grupo en su conjunto, c) posteriormente llegar a la conclusión de esas experiencias, de esta manera se llega a lo que denominan "aprendizaje significativo".

## BIBLIOGRAFÍA

- ALDAZ HERNÁNDEZ, Isaías. **Cultura y educación Matemática**, en: Matemáticas y Educación Indígena I. Antología. UPN. México. 1993. p. 47.
- AMODIO, Emanuele. **Conclusiones: La escuela y las culturas indígenas**, en: Cultura I. Materiales de apoyo a la formación docente en educación bilingüe intercultural. UNESCO/OREALC. Santiago de Chile. 1989. pp. 127-128.
- BAYER, S.A. Vygotsky revisado: Orígenes sociales del aprendizaje, en: Organización de actividades para el aprendizaje. Antología. UPN. México. 1993. pp. 14-15.
- CISNEROS PAZ. **Cultura**, en: Cultura y Educación. Antología. UPN. México. 1993. pp. 120-121.
- COURANT, Richard. **Qué es matemática**, en: Matemáticas y Educación Indígena I. Antología. UPN. México. 1993. p. 32.
- Enciclopedia Práctica de la Pedagogía. **Desarrollo cognitivo**, en: Capítulo III. Tomo III. Ed. Océano. pp. 79-80.
- Enciclopedia Técnica de la Educación III. **Didáctica de la matemática elemental**, ed. Santillana. Barcelona, España. 1984.

- GARVEY, Catarine. **¿Qué es matemática?**, en: Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología. UPN. México. 1992. pp. 229-238.
- GARCÍA ORTEGA, Eleazar. **Nosotros los maestros indígenas y la educación bilingüe-bicultural**, en: Relaciones inter-étnicas y educación indígena. Antología. UPN. México. 1992. p. 265.
- PALACIOS, Jesús. **Henry Wallón y la Educación Infantil**, en: Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología. UPN. México. 1986. p. 245.
- RESNICK, Laurent B. **Bruner y la representación cognoscitiva de los conceptos matemáticos**, en: Matemáticas y Educación Indígena I. Antología. UPN. México. 1993. Pp. 276-278.
- SEP. **Región Mixteca**, en: Monografía Estatal, Tierra del Sol. México. 1995. p. 22.
- **Matemáticas**, en: Plan y Programa. Primaria. México. 1993. p. 51.
- **Suma y resta con números del 0 al 6**, en: Matemáticas I. Libro del maestro para primer grado. México. 1972. pp. 36-39.
- **Tipos de problemas verbales aditivos simples**, en: Guía para el maestro. Segundo Grado (Primer ciclo). PEAM. México. 1992. pp. 30-33.

# ANEXOS

si en una casa hay 4 horcones  
 si se le aumentan 3 soleras  
 ¿cuantos horcones tendria la casa en total

$$4 + 3 = 7$$

una casa tiene 4 horcones, he  
 es carbado 6 hoyos  
 ¿cuantos hoyos se necesita hacer?

(a)

$$4 + 5 = 9$$

Afredo  
 21 de julio de 1995

*de cambio*

Figura 13.

Si en una casa hay 4 horcones  
 si se le aumentan 3 soleras  
 ¿Cuántos horcones tendria la casa en total?

(b)

21 de julio de 1995 OLGA

$$4 + 3 = 7$$

Una casa tiene 4 horcones y  
 es carbado 6 hoyos  
 ¿cuantos hoyos se necesitan hacer?

$$\begin{array}{l} \text{|||||} \\ \text{|||||} \end{array} 4 + 6 = 10$$

Figura 14.