SECRETARÍA DE EDUCACIÓN EN EL ESTADO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

"LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN EN EL TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA"

PROPUESTA PEDAGÓGICA QUE PRESENTA:

JORGE ANTONIO MATEO CORTÉS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA PARA EL MEDIO INDÍGENA

ZAMORA, MICH. NOVIEMBRE DE 2005.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN EN EL ESTADO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

"LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN EN EL TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA"

JORGE ANTONIO MATEO CORTÉS

ZAMORA, MICH. NOVIEMBRE DE 2005.

DEDICATORIA

A MIS HIJOS: Ellos son la razón de mi existencia y el motor; a Johnatan y Jorge Francisco por creer en mí y ayudarme a ser mejor cada día, con todo mi amor dedico ésta propuesta a mis hijos.

A MIS PADRES: Gracias por creer en mí y ayudarme siempre por su comprensión y su apoyo, les estaré eternamente agradecido, los quiero mucho.

A MI ESPOSA: Por su comprensión y su apoyo, gracias, ya que es mi principal razón de seguir adelante… Gracias Tere.

Jorge Antonio Mateo Cortés

Í N D I C E

Página

INTRODUCCIÓN ……... 9

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO ……..13

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA …… 13

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ……... 15

1.3. DELIMITACIÓN ……... 17

1.4. DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO ……... 18

1.5. MARCO SITUACIONAL ……..... 19

1.6. JUSTIFICACIÓN …….. 29

1.7. OBJETIVOS …… 31

CAPÍTULO II

¿LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS ES UN PROBLEMA DIDÁCTICO?.32

2.1. La práctica docente ……..…… 32

2.2. La práctica docente en el medio indígena …… 33

2.3. El papel del maestro …… 34

2.4. La educación transformadora ……... . 35

2.5. La educación escolar como práctica social y socializadora …… 36

2.6. La pedagogía institucional …… 37

2.6.1. Los contenidos del aprendizaje …….. 38

2.6.2. La acción pedagógica …… 38

2.6.3. La sociedad y la institución escolar …… 39

2.7. La pedagogía constructivista …….. 40

2.8. Proceso de construcción del conocimiento …… 41

2.8.1. Los contenidos…… 41

CAPITULO III

LA MATEMATICA EN EL DESARROLLO DEL HOMBRE Y LA SOCIEDAD….. 44

3.1. La motivación del niño y el aprendizaje …….. 44

3.1.1. Los tipos de motivación ……. 45
3.2. La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget ……. 46
3.2.2. Piaget y la interacción social . …….. 47
3.3. Interacción social, conflicto cognitivo y proceso cognitivo …….… 47
3.3.1. La facilitación social del desarrollo cognitivo …….. 47
3.3.2. El conflicto social cognitivo ……. 48
3.3.3. Los estadios del desarrollo intelectual del niño y adolescente …….. 49
3.4. La teoría de Vigotsky ……. 50
3.4.1. La inteligencia practica como mediadora ……. 51
3.4.2. Interacción social, actividad práctica y lenguaje ……. 51
3.4.3. El aprendizaje en la zona de desarrollo próximo ……. 52
3.5. El conocimiento matemático ……. 53
3.6. El niño indígena y su desarrollo …….. 54
3.7. El aprendizaje de las matemáticas en el niño ……. 56
3.8. El valor de la ciencia matemática en el desarrollo como instrumento, como método y como lenguaje …….....……. 57
3.9. El niño en un ambiente bilingüe …….…… 59
3.10. Lengua materna y lengua de enseñanza …….. 61
3.11. La educación moral y social ……. ……... 62
3.12. La formación del conocimiento y aprendizaje escolar ……. 64
3.13. El aprendizaje escolar y construcción de significados …….. 65
CAPITULO IV
LAS MATEMÁTICAS EN EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA…….. 67
4.1. El fracaso escolar en las matemáticas ……. 67
4.2. Utilidad y uso del número ……. 69
4.2.1. La secuencia verbal ……. 69
4.2.2. Conocimiento de los números cardinales …….. 70
4.2.3. Medida ……. 70
4.2.4. Códigos y símbolos ……. 71
4.2.5. Operaciones básicas y contexto ……. 71
4.3. La construcción del conocimiento en la escuela……..…. 72

4.3.1. La actividad mental …… 73
4.3.2. Los conocimientos previos …… 73
4.4. La didáctica constructivista y las matemáticas …… 73
4.4.1. Métodos, inductivo – deductivo …… 74
4.5. La educación matemática básica en la escuela primaria, el método de la inducción empírica y métodos no deductivos de construcción de conocimientos matemáticos en la escuela primaria…… 75
4.5.1. Acopio de información proveniente de casos particulares…….. 75
4.5.2. Reconocimiento de analogías…… 76
4.5.3. Solución por inducción empírica…….. 76
4.5.4. Métodos no deductivos de construcción de conocimiento matemático en la escuela primaria…… 77
4.5.5. Método de modelos matemáticos …….. 78
4.5.6. Método de construcciones geométricas con herramientas euclidianas……..78
4.6. Los problemas en la escuela primaria ……79
4.6.1. Otro problema lo constituye la lectura……80
4.6.2. La memoria y la multiplicidad de tareas …… 80
4.6.3. La maduración psicogenética…… 80
4.6.4. Objetivos metodológicos…… 81
4.7. Aprender por medio de la resolución de problemas…… 81
4.7.1. Estrategia de aprendizaje…… 82
4.7.2. Contrato didáctico…… 82
4.8. Pueden los alumnos descubrir las matemáticas por sí mismos?..... 83
4.9. Problemas aditivos…… 85
4.10. Construcción de operaciones mediante la investigación del alumno .. 88
4.10.1. La enseñanza tradicional…….. 89
4.10.2. La enseñanza constructiva…….. 90
4.11. El juego en el aprendizaje de las matemáticas…… 91
4.11.1. El periodo sensoriomotor (juegos prácticos)…… 93
4.11.2. Los juegos simbólicos (fantasía)…… 95
4.11.3. Juegos de normas…… 97

4.12. La resolución de problemas a través del juego……..100
4.12.1 El juego de serpientes y escaleras……...103
4.12.2. El domino……104
4.13. La etnomatemáticas……105
4.13.1. Los sistemas de numeración……105
4.13.2. La etnomatemáticas P´urhépecha…… 107
4.14. Estrategias didácticas y aplicación…… 108
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS……124
BIBLIOGRAFÍA……126
ANEXOS…… 129

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas son esenciales en la vida del ser humano, su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas de la necesidad de resolver problemas concretos propios de los grupos sociales-étnicos del mundo y del país, han surgido de la necesidad de comunicarse, ayudarse mutuamente para facilitar su supervivencia, puesto que han tenido la necesidad de medir e intercambiar mercancías.

El resolver problemas con procedimientos convencionales es muy necesario ya que ayudan a resolver eficazmente problemas generados en la vida cotidiana.

> "Desde que el hombre buscó la ayuda de los hombres, ya sea para cazar, defenderse o reproducirse, surge el ser social. El hombre se diferencia de otros animales sociales en que produce algo para la sociedad; ese algo es la capacidad de crear, de trabajar para el bien común; es el de producir instrumentos de trabajo que faciliten la labor y obtener más fácilmente satisfactores"[1]

El hombre desde tiempos remotos tuvo la necesidad de organizarse para hacer frente a necesidades simples o complejas para satisfacer sus necesidades primarias, así hasta aparecer las sociedades complejas con una organización consecuentemente compleja y distinguiéndose por su inteligencia, el hombre que al vivir en sociedad se ve en la necesidad de organizarse en todos los sentidos, creando estructuras sociales diversas y dinámicas.

Este contenido se enfocará principalmente hacia el niño, quien atraviesa por una etapa concreta dentro de la educación básica en la escuela primaria, con base en experiencias y la forma en que los niños logren un aprendizaje significativo a través de una motivación, utilizando métodos que se adapten a las necesidades dentro del contexto.

El niño de 8 y 9 años adquiere los conocimientos matemáticos y de multiplicación así como la resolución de problemas en el medio que los rodea, pues a esta edad toma las cosas como una imitación de los mayores; adquiere sus primeras experiencias en el

---

[1] GUTIERREZ Anda Cuauhtémoc. *Introducción a las Ciencias Sociales*, p. 22

hogar, al jugar con sus amigos, pero sobre todo en la escuela primaria, que es el lugar donde tiene la oportunidad de desarrollarse en forma integral.

Esta propuesta trata sobre la resolución de problemas de multiplicación en el nivel primaria, que se presenta con el fin de obtener el título de Licenciado en Educación Primaria. Las herramientas que presento ayudarán a crear en el niño el conocimiento matemático, habilidades y destrezas que aprenderá el educando en la escuela, que permitirá tanto comunicar como comprender información matemática generando sus propios conceptos en el mundo de las matemáticas.

En el Capítulo I se tomarán en cuenta los antecedentes del problema y conocer en tiempos anteriores nuestro tema, auque ya era conocido, aún no se conocía como la resolución de problemas de multiplicación; se mencionan algunos autores que nos dan un panorama amplio para tomar en cuenta. ¿Por qué la importancia de la multiplicación en la solución de problemas? Y ¿Por qué su estudio para la vida?

Conoceremos el espacio en el cual se detectó el problema, el desarrollo dentro de la comunidad y la escuela Prim. Fed. Bil. Francisco González Bocanegra", con C.C.T. 16DPB0221H, Turno Matutino, perteneciente a la Zona escolar 504, con sede oficial en Cherán, Mich. Así como también la aplicación del Diagnóstico Pedagógico, nos ha permitido detectar los problemas académicos que poseen los alumnos, conocimientos que no son dominados por los educandos, los cuales son de importancia para tomar cartas en el asunto.

Las deficiencias del Municipio en cuanto a servicios primarios y de ésta forma comparar las repercusiones con la vida escolar y trazar objetivos y propósitos claros que serán abordados en éste segmento.

En el capitulo II, se interpreta la importancia que tiene y el papel que juega el docente en la educación, pero sobre todo en la solución de problemas multiplicativos en el nivel primaria para lograr el aprendizaje en el grupo escolar, a través de la implementación de la pedagogía institucional y pedagogía constructivista como nuevas

opciones didácticas que enfocan al alumno para que construya sus propios conocimientos y sistemas de pensamiento y así lograr una significatividad en el proceso de construcción del conocimiento para lograr en el alumno la misión de transformar su conocimiento y que éstos le sean benéficos a él y su comunidad.

En el Capítulo III, haré mención de las características físicas y sociales e inteligencia del niño en general y el cómo la motivación juega un papel importante en el proceso de enseñanza aprendizaje, tomaremos en cuenta algunas teorías para comprender en un panorama más amplio al niño; la teoría de Vygotsky y la teoría de desarrollo cognitivo de Piaget, para de ésta forma lograr el aprendizaje de la multiplicación y aplicar los métodos y lenguaje apropiados, ya que dentro del contexto serán de importancia para lograr la construcción de conocimientos significativos.

En el Capítulo IV, se abordarán las matemáticas, los conocimientos previos, en sí haremos un análisis sobre la utilidad y uso del número y operaciones básicas para el logro de conocimientos matemáticos nuevos y la aplicación de los métodos inductivo-deductivo, para el logro de resolución de problemas, así como otros métodos que serán mencionados a lo largo de éste bloque.

El juego en las matemáticas será otro de los segmentos de objeto de análisis, ya que en ésta etapa serán de gran importancia en sus diferentes clasificaciones de juegos de normas, simbólicos y didácticos, todos ellos serán una herramienta importante ya que se podrán aplicar en la resolución de problemas a través del juego como: el dominó, serpientes y escaleras, el tangrama. Y finalmente aplicaremos la propuesta en tres fases que serán: El mercado, que consistirá en una visita al mercado para conocer precios de productos en conjunto con el grupo.

La segunda fase de aplicación será de figuras y áreas en la que se pone en práctica las operaciones básicas al observar figuras geométricas que existen en el contexto. La tercera fase, considerada como final, llamado el juego de la ruleta, el cual se aplicó en el mes de Mayo y que consiste en aplicar los conocimientos básicos de suma, resta y multiplicación. Dentro de estas fases de aplicación, se lograron las

expectativas que nos trazamos de la apropiación del algoritmo de la multiplicación en hechos reales; la evaluación la llevamos a cabo dentro de cada fase de acuerdo a la forma de trabajar: en quipos, trabajo individual y participación.

Los resultados que obtuvimos fueron favorables, ya que a través de la puesta en práctica, los niños lograron comprender mejor la operación de la multiplicación: de cinco alumnos que consideramos de los más bajos en conocimientos, logramos rescatarlos y encasillarlos, finalmente las estrategias didácticas resultaron favorables, las cuales en los anexos se observarán.

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Mi labor docente la realizo con el grupo de tercer grado de primaria, en la Escuela Primaria Federal Bilingüe "Francisco González Bocanegra", con Clave de Centro de Trabajo **16DPB0221H,** Turno Matutino, perteneciente a la Zona Escolar 504 con sede oficial en Cherán, Michoacán, en el que los niños deben ya manejar y hasta cierto punto dominar, la multiplicación como operación básica posterior a la suma y resta y complementaria de la división. Tradicionalmente las tablas se aprendían de memoria ordenándolas crecientemente del 2 al 10 repitiéndolas constantemente con determinado ritmo que el profesor imprimía en voz alta para toda la clase. Esta metodología se aplicó durante mucho tiempo y a la fecha se sigue operando en algunos centros de trabajo por lo que el niño no se apropia de ellas, no las comprende ni les ve aplicación alguna; por lo tanto no le interesan más que como algo que va a tratar al interior del aula. Pero hoy en día este método es obsoleto, ahora se insiste en la necesidad de que el alumno deba comprender, lo que esta haciendo y construya la tabla de multiplicar para comprenderla, razonarla, aplicarla y memorizarla posteriormente:

"¿Cómo realiza dicha construcción? A través de la idea básica que subyace en la multiplicación como la suma reiterada no sólo por fundamento que subyace sino porque el niño aún no domina el concepto de multiplicación."[2]

Claramente el autor Carlos Maza Gómez hace referencia de estrategias de memorización que podemos seguir, así como la posibilidad de la construcción propia del algoritmo que permite establecer las conexiones entre el conocimiento conceptual y procedimental donde lo más relevante en la multiplicación es:

1) Conocimiento del sistema decimal de numeración.
2) Propiedad asociativa de la multiplicación.
3) Forma de multiplicación de un número por decenas.

---

[2] MAZA Gómez, Carlos, *Enseñanza de la multiplicación y de la división*, p. 25.

4) Propiedad distributiva de la multiplicación respecto de suma.
5) Memorización de los hechos multiplicativos básicos.
6) Interpretación de la multiplicación como suma reiterada.

Los errores en las matemáticas son imprescindibles ya que están relacionadas con la enseñanza-aprendizaje, una postura sería de repasar los conocimientos conceptuales. Y la incorrecta aplicación de las propiedades asociativas y distributivas. Errores que los alumnos cometen con frecuencia en este estado concreto.

Si estos elementos, como dice Maza Gómez, son los básicos en la multiplicación, creo entender por qué mis alumnos presentan dificultades para comprender dicho algoritmo; pues al no poseer conceptos básicos, tiene lagunas que no pueden ser llenadas sin ellos; por tal razón presentan problemas como los siguientes:

Si les indico realizar la siguiente operación 242 x 22 me presentan lo siguiente:

$$\begin{array}{r} 242 \\ \underline{\times\ 22} \\ 264 \end{array}$$

En este caso se puede ver que el niño no distingue signos y lo hace como “suma” lo que nos permite observar que no se aplica la propiedad distributiva.

En las llevadas

$$\begin{array}{r} 25 \\ \underline{\times\ 7} \\ 145 \end{array}$$

Si se operan estos factores podemos ver que el alumno no maneja las decenas adecuadamente y se les pierden en el camino.

Acomodamiento

35
X 36
210
95
305

Este es otro caso en el que no se distingue el valor posicional del multiplicador. Pues no se acomodan los productos en el lugar adecuado. Si multiplican unidades se empiezan a acomodar en las unidades y se multiplican decenas se deben empezar a acomodar en las decenas, cosa que no sucede en el ejemplo y que me hacen ver que necesito trabajar esta área con mucho cuidado y dedicación.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema que a continuación se analiza es de tipo pedagógico, psicológico y metodológico.

Los problemas observados son múltiples y consideramos que los docentes deben de tener como punto de partida la relación entre la escuela y los padres de familia para encontrar una solución.

Los docentes y padres de familia son la base principal en la educación del niño por la etapa del desarrollo que atraviesa, por lo tanto el padre de familia debe estar al cuidado de lo que ocurra con el niño dentro de su casa y de la escuela que son los pilares para una educación integral; al igual el maestro, quien contribuirá en su formación. Buscando alternativas y estrategias para lograr en el niño una educación significativa que le permita abrirse paso en la superación de la vida escolar y cotidiana y lograr sus propósitos.

La relación comunidad-escuela-familia es vital en el aprendizaje por que no se puede prescindir de una de ellas; por la importancia para desenvolverse en el ambiente.

El siguiente problema que se detecta en el área de matemáticas con la aplicación de problemas de multiplicación es de vital importancia, ya que como el plan de estudios de educación primaria lo marca, es un complemento para la resolución de problemas que necesitan de la multiplicación.

En esta operación necesitamos técnicas y procedimientos adecuados y por mal uso de ellas, no logramos una buena enseñanza en los alumnos; porque muchos de ellos solamente memorizan conceptos, las tablas de multiplicar en forma mecanizada; como si los cerebros de los niños fueran un depósito bancario que sólo sirve como almacén de conocimientos.

Es por eso que es importante que las estrategias y técnicas empleadas para la enseñanza de la multiplicación se lleven a cabo en el contexto donde el sujeto se desenvuelve, para que así el niño tenga ideas concretas y experiencias adquiridas de forma lógica, reflexiva, significativa y constructivista: por que la multiplicación la tenemos presente en todo el medio, es indispensable el apoyo de los padres, pero su participación es de poco interés elevando aún más los índices de deserción y reprobación por la indiferencia que ellos presentan en el proceso enseñanza-aprendizaje.

> "En México de 100 alumnos que ingresan a la Escuela Primaria (que consta de 6 años) sólo egresan 53, de éstos; 30 terminan la escuela secundaria (3 grados), 14 completan la enseñanza media superior (también 3 grados), sólo 5 terminan algún tipo de educación superior. Esta estructura piramidal supone la existencia de ciertos mecanismos de selectividad a lo largo de todo el sistema."[3]

Las matemáticas son base para el educando tanto dentro del aula como fuera de ella; por eso el interés al detectar el problema y hacer el intento de solucionarlo por lo que se hace necesario, plantearlo concretamente de la siguiente manera ¿Qué alternativas se pueden aplicar para que los niños de tercer año de primaria se apropien del algoritmo de la multiplicación sin caer en acciones mecánicas?'. Problema que se viene observando en 3º A de la Escuela Primaria Federal Bilingüe Francisco González Bocanegra de la comunidad de Cherán Michoacán, con clave 16DPB0221H que pertenece a la zona escolar 504.

Y empezaremos por la resolución de problemas de la multiplicación con 1 y 2 cifras a través de acciones constructivas durante el ciclo escolar 2004-2005.

---

[3] UPN/SEP, "Elementos para el fracaso escolar" en antología *Matemáticas y Educación Indígena I*, p. 37.

1.3. DELIMITACIÓN

La delimitación espacial la enfocaré en la comunidad de Cherán, Michoacán, lugar donde se encuentra la Escuela Primaria Federal Bilingüe “Francisco González Bocanegra”, con C.C.T. 16DPB0221H, Turno Matutino, perteneciente a la Zona Escolar 504 con sede oficial en Cherán, Mich. Donde ubicamos al grupo de tercer grado “A”, con el que realizaré la presente investigación para problematizar el contenido académico de la resolución de problemas de multiplicación acordes a este grado, ya que como he manifestado, existe en forma muy marcada y que lo ampliaré más en el apartado del diagnóstico pedagógico. (Ver anexo 2).

Los niños que atiendo en este grado son alumnos de edades entre 8 y 10 años, noto algunas particularidades, que más adelante ampliaré en su capítulo correspondiente. En general los niños de esta edad y basándonos en los estadios del desarrollo cognoscitivo de Jean Piaget, se encuentra dentro de la etapa de las Operaciones Concretas. En este estadio señala un gran de avance en cuanto a socialización y objetivización del pensamiento del niño, aquí su pensamiento y lenguaje está limitado a lo concreto.

Delimitación Temporal. La presente propuesta la aplicaré durante los meses de febrero-mayo del 2005, por la razón que el texto inicia con la temática de fracciones, como es el caso del tema “Banderas de colores” y el siguiente tema de los “Globos”, que consiste en la temática de la Adición y sustracción que es uno de los temas previos que necesitamos para la apropiación del algoritmo de la multiplicación.

Los conocimientos previos son todos aquellos que los alumnos ya traen consigo desde su hogar, en la calle, pero principalmente desde el punto de vista académico son todos los conocimientos que lograron adquirir desde preescolar, primero y segundo de primaria, si es que los profesores lograron construir en el alumno estos conocimientos.

Delimitación Temática. En la propuesta de resolución de problemas de multiplicación abarcaré primeramente los temas de:

1. La aplicación de la suma y resta de perímetros donde utilizaremos sumas con cantidades de hasta 3 dígitos tanto con cantidades de números diferentes y los terminados en cero.

2. Áreas de cuadriláteros, triángulos y círculos, tomando en cuenta sus respectivos conocimientos previos, entendiendo estos como: los conocimientos que el educando ha adquirido a través de su vida escolar como son: la noción de número natural, de medición, peso y geometría.

Finalmente aplicaré la temática de la utilización del uso de la multiplicación en problemas reales y escolares que nos darán como resultado la resolución de problemas que es a lo que queremos llegar par lograr nuestros objetivos propuestos para el aprendizaje significativo y constructivo en el educando.

1.4. DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO

En el 4º semestre de mis estudios universitarios comprendí la necesidad de aplicar el diagnóstico, el cual es un método en el que se comparan hechos desconocidos con otros conocidos para descubrir anomalías o funciones deterioradas; es una forma de investigar, donde se describen problemas que a continuación se presentarán más adelante:

> "La Investigación Acción Participativa se desarrolla en un proceso cíclico de planteamiento de acción, de observación, de reflexión y de producción en torno a una preocupación temática, estas nos conducen a la indagación de una temática planteada a corto plazo".[4]

Para lo cual describo la aplicación de resultados del diagnóstico que realicé con los alumnos del 3º grado de la Escuela Primaria Federal Bilingüe "Francisco González Bocanegra", con C.C.T. 16DPB0221H, Turno Matutino, en el ciclo escolar 2004-2005 y que se aplican durante el mes de febrero del presente año.

---

[4] UPN/SEP "Ciclo de la investigación Acción Participativa en",*Metodología de la investigación V*, en: Antología Básica, p. 33.

Primeramente para descubrir el problema inicié observando y registrando en el diario del maestro, discretamente entrevisté a los niños acerca de los saberes previos; formalmente les apliqué una prueba de diagnóstico y de las cuales hago la observación que algunas de estas no las consideré como prioritarias para la presente investigación. Se anexa al final la prueba de diagnóstico. (Ver anexos 6 y 8).

Los resultados que me interesan de los 25 alumnos son:

ACTIVIDAD	Número de alumnos	
	SI	NO
Construir un triángulo	17	8
Identificación de un cuadrado	17	8
Identificar y medir el perímetro	5	20
Identificar y medir áreas	3	22
Multiplicación de cantidades	15	10
Suma de cantidades	18	7
Resta de cantidades	15	10
Practicar la resolución de problemas	3	22
Juegan con Juegos matemáticos	1	24
Que forma geométrica tiene la cancha de Básquet bol.	21	4

Como se puede observar hay algunos alumnos (as) que andan muy mal en conocimientos matemáticos, aunque en algunas actividades el problema no es tan grave.

En base a lo anterior, a la observación, al registro que llevo y otros instrumentos para diagnosticar como es la entrevista, detecté que este problema es prioritario ya que de no atacarlo traerá como consecuencia que los alumnos queden rezagados.

1.5. MARCO SITUACIONAL

El estado de Michoacán:

> "El estado de Michoacán se localiza entre el lago de Chapala y el río Lerma por el norte; y el río Balsas por el sur. Limita al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato; al sur con el Estado de guerrero y México y al oeste con los estados de Jalisco y Colima; la superficie michoacana mide 59,864 km^2. La sierra Madre Occidental recorre el estado de Oeste a Este con diversos nombres, la parte más comprendida entre el río Tepalcatepec y la costa del Pacífico; está ocupada por la Sierra Madre del Sur con el nombre de Sierra de Coalcomán, que al terminar enlaza con Jalisco y Colima. La parte Norte del estado ocupa el Oeste de la mesa de Anahuac. La parte Sur baja por el declive de las cordilleras neovolcánicas con diversas denominaciones regionales: Sierra de Zitácuaro, de Ozumatlán, Curapaseo, Nahuatzen, Parangaricutiro, Charapan, Tancitaro y Patamban".[5]

Su hidrografía está formada por tres vértices; la del Norte donde fluye el río Lerma y a los lados comprende, los ríos de Huacamapátaro y Ángulo, que desembocan en el Lerma; en Zinapécuaro que desemboca en el lago de Cuitzeo y el Duero Celio; y Chavinda que desembocan en el lago de Chapala (el mayor de la republica). Muy notables son los lagos de Pátzcuaro y de Cuitzeo.

El clima en general es muy agradable en todo el estado aunque bastante frío en las sierras y cálido y húmedo en las regiones bajas del sur; se trata de un paisaje de difícil clasificación, sin salir de Michoacán se pueden observar paisajes de casi todo el mundo.

Su flora es abundante en maderas de pino, oyamel, fresno, encino y su producción de aguacate, frutales, caña, papa, maíz, sorgo, tomate, mango, etc. La fauna la componen animales del bosque como aves, de distintas especies entre omnívoros, carnívoros, y especies de corral como el ganado vacuno, caballar, lanar, porcino, mular, asnal y aves de corral.

Descripción de las regiones indígenas de Michoacán

Para tener un panorama más amplio del lugar donde estamos, haremos una breve descripción de las regiones indígenas de Michoacán para ubicar el contexto situacional, que son tres regiones que describimos:

La costa Nahua

[5] SEP "Monografía de Michoacán", México, D.F. 1997, p. 10.

Se encuentra situada el la costa del Pacífico en la parte Occidental del Estado: descendiente de la cultura Nahua – Mexica, dentro de esta región se pueden considerar 37 comunidades Nahuas que comprenden el Estado de Michoacán que actualmente arroja un total de 9,424 habitantes:

"La mayor parte de sus habitantes se dedican a la agricultura y sus idioma nativo es el Mexica–Nahua, a pesar de sus costumbres y tradiciones propias del grupo, están marcados por la influencia Occidental".[6]

La región Mazahua Otomí

Esta se ubica al Oriente del Estado, geográficamente esta región se ubica en las inmediaciones de la denominada Sierra de Zitácuaro; la zona Mazahua – Otomí está integrada por 52 localidades arrojando un total de 22,904 habitantes otomíes son parte del grupo de los Mazahuas del estado de México y de los Otomíes de Guerrero, casi todos son agricultores combinando esta actividad con la artesanía y su idioma materno es el Mazahua – Otomí.

La región P´urhépecha

Es la más extensa de las regiones indígenas del estado se localiza en la parte central del mismo, hacia el Norte comprende 25 municipios; todas las comunidades p´urhépechas se encuentra diseminadas a lo largo de una franja del Eje volcánico transversal. Es importante señalar que la región p´urhépecha se compone de cuatro micro-regiones perfectamente diferenciadas por sus características naturales:

- La cañada de los once pueblos (municipios de chilchota).
- La región lacustre (Pátzcuaro).
- La ciénega (Zacapu)
- La Sierra (La más extensa).

En cada una de las micro-regiones sobresalen los recursos naturales que posibilitan la supervivencia de estas comunidades siendo el conflicto por la tenencia de las tierras y la escasez de agua potable los problemas más graves.

---

[6] REYES Rocha, José y María Luisa Miaja Isaac, *La educación indígena en Michoacán*, en descripción de las regiones indias de Michoacán,p. 13

La región p´urhépecha (con sus micro -regiones) abarca 21municipios, en donde se localizan 110 comunidades consideradas como p´urhépechas, arrojando un total de 92,642 habitantes. La base económica es la agricultura, artesanías, la explotación de recursos naturales, la pesca y la ganadería en pequeño. Un fenómeno que se presenta es la enorme emigración hacia los Estados Unidos y las ciudades en busca de mejores oportunidades de vida,

"El idioma nativo que se habla es el p´urhépecha en todas las comunidades, pero en general la mayoría de los p´urhépechas son bilingües. El origen de los p´urhépechas es incierto existiendo por el momento dos versiones".[7]

- La procedencia del Perú por los rasgos y algunas palabras de su idioma.
- Su procedencia del Norte como parte de las tribus Nahuatlacas.

Antes de la llegada de los españoles, los p´urhépechas eran el rival más importante de los aztecas, el que les opuso resistencia y al único que no lograron dominar.

Antecedentes históricos de la población de Cherán

"Cherán, significa "lugar de tepalcates", algunos estudiosos dan el significado de "asustar" que proviene del p´urhépecha cherani".[8]

Cherán es una población que existió antes que se formara el imperio tarasco y fue de los primeros lugares conquistados por Hiquingare y Tangaxoan, en su primera expedición de conquista, a la que fueron enviados por su padre y tío. Tariácuri, quién tenia afán de extender su dominio y conformar su imperio. Durante la conquista española, a Michoacán comenzaron a llegar los misioneros franciscanos que formaron grandes haciendas productivas, tomando la mano de obra indígena para el trabajo. En 1533 a la llegada de los españoles se le rebautizó con el nombre de San Francisco Cherán, otorgándole el titulo real por Carlos V. Es probable que los primeros en llegar a Cherán hayan sido los Frailes Martín de Jesús y Juan de San Miguel, por que fueron los primeros evangelizadores de esa región; pero hay noticias de fray Jacobo Dociano, que

[7] Idem, p,19
[8] *Enciclopedia de los municipios de Michoacán*, "Centro estatal de desarrollo municipal", p.

permaneció en ese lugar durante algún tiempo y seguramente fue quién construyó una iglesia en el mismo lugar donde se encuentra la actual, además de darle el trazo original a la población semejante al de Santa Fe de la laguna con una extensión territorial de 20,826 hectáreas comunales.

En 1822, se mantenía la advocación de San Francisco, contaba con 2344 habitantes, cuyas actividades se concentraban en los trabajos agrícolas y cultivaban maíz principalmente. En la población se fabricaban zapatos. En la segunda Ley territorial del 10 de diciembre de 1831, aparece como tenencia del municipio de Nahuatzen. Treinta años más tarde es constituido en municipio, por Ley territorial del 20 de noviembre de 1861.

Localización geográfica del municipio de Cherán

Se localiza al Noroeste del estado, en las coordenadas; latitud Norte 19° 45´ 33´´, longitud Oeste 102° 00´ 00´´, con una altura de 2, 430 metros sobre el nivel del mar. Su superficie es de 169,43 km^2, representa el 0.28 % de la superficie del estado y el 0.8 % de la superficie del país. Limita:

Al Norte con los municipios de Chilchota y Zacapu.
Al Este con los municipios de Zacapu y Nahuatzen.
Al Sur con los municipios de Nahuatzen y Paracho.
Al Oeste con los municipios de Paracho y Chilchota.

Cherán es la cabecera municipal, se divide en cinco localidades o tenencias: Tanaco, Cherán, Casimiro Leco, San marcos y Cozumo. El municipio está asentado en un lugar estratégico y su comunicación con las principales ciudades es rápida, está a 45 minutos de Uruapan, a 1 hora de Zamora, a 1 hora de Zacapu, a 1 hora de Pátzcuaro y su tiempo a la capital; Morelia, a solo 1 hora 45 minutos. Por estar en el centro de la Meseta p´urhépecha tiene relación con las comunidades indígenas de Comachuen, Pichátaro, Turícuaro, Arantepacua, Capacuaro, Sevina y los 11 pueblos.

Su clima es templado frío, con lluvias en verano, su precipitación pluvial anual es de 930 ml^3 y la temperatura es de 4.1° a 25.4° C durante todo el año; el tipo de suelo es de malpais pedregoso, arenoso y de charanda que tiene una textura suave; café y rojiza ideal para la agricultura.

> "De acuerdo a datos estadísticos municipales, en 1995se realizó un censo el cual arrojó los siguientes datos: la población estaba constituida por 7960 hombres y 8, 299 mujeres dando un total de 16,259 habitantes, su taza de crecimiento anual es de 1.6% y la densidad de la población es de 73 habitantes por km^2; pero actualmente la taza creció en un promedio del 2 % anual lo que significa que la población va en aumento dando como resultado promedio en el año 2004 un total 19, 429 habitantes".[9]

En el municipio el grupo con mayor volumen de población es de 15 a 64 años de edad sin embargo la estructura de la población puede clasificarse como joven, ya que tiene menos de 15 años de edad y sólo el 5.13 tiene 64 años ó más.

En cuanto a los servicios básicos con los que cuenta la población son: viviendas particulares con agua potable entubada, 2135 viviendas lo que quiere decir que el 80% de los barrios y colonias cuentan con este servicio, la red de drenaje está en proceso de construcción contando con un servicio limitado de 456 viviendas particulares con drenaje complementando con letrinas, las aguas de uso doméstico se vierten a la vialidad y la energía eléctrica con la que cuenta la población es del 80% aproximadamente; un total de 2714 viviendas particulares habitadas cuentan con energía eléctrica, un 40% aproximadamente de la población cuenta con superficie pavimentada ya sea adoquín o concreto, asfalto y empedrado, entre otros servicios con los que cuenta son:

El transporte foráneo, urbano y de taxis. En comunicaciones cuenta con correo, teléfono, radiodifusora, servicio de tele cable y fax público e Internet. Para los deportes cuenta con canchas deportivas y otros servicios como gasolinera mercado, panteón, banco y comandancia municipal.

El aspecto económico; es un factor importante para el desarrollo y progreso de la comunidad y de las familias, Según el INEGI XI censo se maneja de la siguiente manera:

---

[9] INEGI, *Michoacán, resultados definitivos; tabulados básicos*, tomo I, conteo de población y vivienda, 1995, p. 17

> "la población económicamente activa representa el 7.58% a nivel estatal que son 3,358 habitantes; se manejará de mayor a menor grado de ocupación: trabajadores agropecuarios 1,604; maestros 205; artesanos y obreros 680; comerciantes y dependientes 295; operadores de maquinaria fija 91; técnicos 30; servicio público 23; profesionales 22; trabajadores domésticos 21; trabajadores del arte 19; funcionarios y directivos 15; protección y vigilancia 9; inspectores y supervisores 3; no especificado 147".[10]

Por lo tanto el municipio se considera agropecuario y artesanal obrero. La división de la tierra es en ejidos y comunidades agropecuarias. Ahora en las principales ramas como la agricultura; se siembra trigo, avena y maíz, producto indispensable considerado de primera necesidad para el consumo local y auto consumo, al igual la ganadería que se practica es extensiva para el consumo local principalmente de las especies del bovino, porcino, ovino, caprino y equino. En la rama de la fruticultura existen en menor proporción huertos de durazno, pera, manzana.

La explotación forestal: es una de las actividades económicas más importantes de la región y población ya que en ellas se sustenta la economía de 680 artesanos y obreros que trabajan la madera como artesanía en la elaboración de muebles de todo tipo y en menor proporción la extracción de resina, siendo la segunda actividad más importante (con un 50% de ocupación), por lo que se extraen los ingresos que proporciona la madera como el pino, oyamel y encino. Relacionándose, con la industria que consiste en talleres familiares y micro industrial en la elaboración de muebles y textiles, productos alimenticios, productos metálicos y quirúrgicos, el personal ocupado total promedio es de 196 personas para ofrecerles a los turistas y personas que necesitan de los productos originales, así el comercio que genera otro ingreso, ocupa el tercer lugar dentro del municipio con un personal ocupado promedio de 295 personas, donde el 99% se dedica al comercio ambulante o en pequeño y el 1% restante son mayoristas, distribuidores de materiales para construcción y muebleros con mayores recursos.

El aspecto cultural es de gran importancia ya que el pueblo tiene al igual que otras culturas lo propio, todo aquello que ocupa espacio en su territorio, sus recursos

---

[10] INEGI, Para 1988: *INEGI Michoacán, resultados definitivos*, XIII Censo industrial, Censo económico, 1989, p. 59

naturales, los instrumentos de trabajo, la forma de organización, tipo de vestido, y los conocimientos que se van transmitiendo de generación en generación, las construcciones y la lengua que es un elemento importante que aunque en la comunidad la hablan solo la gente mayor, no deja de ser un instrumento de comunicación para interactuar con comunidades vecinas indígenas.

> "Otra característica de la fiesta radica en que su tiempo es esencial del rito de regocijo, de reafirmación de identidad, de convivencia, de intercambio que permite al espectador y participante vivencias estéticas con sensaciones auditivas y visuales y por qué no decirlo de descanso de la rutina que ayuda a motivar a la comunidad a romper la monotonía de la vida diaria".[11]

La religión que se practica es la católica en un 91%, el resto profesa la religión evangélica, protestante o alguna otra; por ser la mayoría católica, las fiestas tradicionales están relacionadas con la religión.

Las fiestas que se realizan en la comunidad permiten que exista la alegría, el descanso, la diversión que crea un panorama que se observa y recrea la vista; una de esas costumbres de la comunidad es la que se realiza el 4 de octubre en honor al santo patrono San Francisco de Asís, en ella se realizan eventos de exposición de artesanías, juegos deportivos, juegos pirotécnicos, música de viento, jaripeos, con una duración de 8 días, además de otra fiesta menor de resurrección del cristo Jesús que se realiza a principios de abril y algunas otras ,como la del 12 de diciembre, corpus y carnaval, en ellas participan los habitantes de la comunidad así como aledañas creando una relación socializadora en la que actúan dos lenguas, el español y el p´urhépecha, lengua que solo usa la gente mayor con un 33.49% de habitantes. Usos y costumbres que están arraigadas son parte de la riqueza cultural de Cherán; costumbres que efectúan la comunidad escolar porque en esos días los alumnos no van a clases para participar en los eventos, afectando el proceso de aprendizaje y contribuyendo así al fracaso en las asignaturas o escolar.

Aspecto de salud**;** el municipio cuenta con tres centros de salud (clínicas) del IMSS atendidas por tres médicos o enfermeras para atender a la comunidad. La población derechohabiente del (ISSSTE) son 2,488, entre los asegurados o trabajadores

---

[11] UPN/SEP, *Criterios para proporcionar aprendizajes significativos en el aula*, p. 46

son709, y familiares pensionados y dependientes son 1,779; también cuenta con un hospital regional de salubridad de (SSM) servicio de salubridad de Michoacán de reciente creación en el que se atiende a la población aledaña de comunidades indígenas; en este hospital su organización es más completa, incluyendo doctores especialistas como, optometristas, ginecólogos, pediatría y más, así como enfermeras, secretarias, intendentes, seguridad, brindando un servicio las 24 horas del día; lo cuál considero de importancia para el grupo escolar ya que el servicio es casi completamente gratuito beneficiando así a los alumnos que se enferman mayormente en la época de frío y cambios de estación por temperatura gripes y problemas bronquio-nasales.

Aspecto político; el ayuntamiento para su funcionamiento está dividido en la administración interna y servicios públicos municipales. En la administración interna tenemos a las diferentes oficinas por orden de importancia: la del presidente, síndico, tesorero, regidores de educación, bienes comunales, desarrollo urbano, agua y alcantarillado, receptoría de rentas, registro civil, correos y seguridad municipal y sala de usos múltiples. En los servicios públicos municipales, tenemos el mercado, panteón auditorio, unidad deportiva, plaza de toros y la casa de la cultura p´urhépecha.

En ideología política los partidos políticos con mayor representatividad son: el PRD (partido de la revolución democrática) 50%, PRI (partido revolucionario institucional) 40%, arrasando con el mayor número de simpatizantes, seguido de un 10% el PAN (partido acción nacional) y otros partidos políticos.

Aspecto educativo; la educación es un factor vital en la comunidad ya que como instrumento, servirá para que la población obtenga nuevos conocimientos, su gente se supere y logre alcanzar el éxito en algunas de las carreras ya sea para integrarse al campo productivo, como técnico o como profesional, afortunadamente la población cuenta con todo tipo de escuelas, desde el nivel preescolar hasta el nivel profesional así describiremos la cantidad de escuelas que hay:

Educación preescolar: el nivel cuenta con 11 escuelas, 10 federales y 1 estatal, del cual dentro del sistema federal laboran 32 maestras, atendiendo a un total de 698 alumnos inscritos y en el sistema estatal trabajan 3 maestros con 734 alumnos inscritos

lo cuál quiere decir que en el preescolar el índice de población irá en aumento por la nueva ley que dice que la educación preescolar será obligatoria.

Educación primaria: el número de escuelas en total son 14; de ellas 13 son federales y 1 es particular: los alumnos inscritos en total son 3,298, de esta cifra 3.043 están inscritos en escuelas federales y 255 en primaria particular el cuál están atendidos por un total de 136 docentes, de los cuales, 130 laboran en la primaria federal y 6 en primaria particular.

En Educación secundaria, el municipio cuenta con tres instituciones: 2 escuelas federales y una técnica, en las que laboran 48 docentes, atendiendo a 975 alumnos inscritos; además de un (CEBA) secundaria nocturna.

Nivel bachillerato: las instituciones con las que cuenta son 2, el colegio de bachilleres del sistema estatal, en ella trabajan 18 docentes atendiendo a una población de 473 alumnos inscritos: en la preparatoria particular laboran 20 docentes atendiendo a 186 alumnos inscritos, además el bachillerato semi escolarizado, en el cual desconocemos el número de alumnos y maestros.

Nivel licenciatura: a partir de los años 90s, aparecieron las primeras escuelas con el objetivo de formar profesionistas para el desarrollo de la región, escuelas como la Normal Indígena de Cherán, el Instituto Tecnológico Superior P´urhépecha y la (UPN) Universidad Pedagógica Nacional extensión Zamora, así como próximamente la primera Universidad Indígena; a partir de la apertura de éstas fue una opción para la región ya que anteriormente los estudiantes sólo terminaban su bachillerato y se integraban al campo de producción o en su caso emigraban a las ciudades y al país vecino (USA) y en la mayoría se integraban a las universidades de la capital del estado: UMSNH, Tecnológicos, Normales y en el mejor de los casos quien tenía un poco más de recursos económicos podía aspirar a una escuela privada.

Maestrías: es un logro mínimo pero muy significativo ya que a través de grupos auto gestivos se logran reunir para recibir diplomados y maestrías a través del IMCED; las maestrías que se han impartido son referentes a la pedagogía y la educación, en el

que laboran 7 catedráticos atendiendo a 30 alumnos aproximadamente para que puedan impartirse las clases. A manera de síntesis finalizar los aspectos mencionados anteriormente tiene una gran importancia para el alumno, por mencionar alguno como el económico, recordamos que la población vive de la agricultura, de la ganadería, de obrero, carpintero, albañil, etc., su ingreso es bajo apenas de un salario mínimo, eso repercute en el niño, en su alimentación debido a la influencia de nutrientes causando una desnutrición y la baja de sus defensas y cambios físicos en la piel, afectando el proceso de la enseñanza escolar, debido a la mala alimentación pierde el interés y se distrae ocasionando el fracaso escolar.

Al igual el agua y drenaje, la energía eléctrica, son básicos ya que del agua depende que el alumno se mantenga limpio para asistir a la escuela y no esté en la escuela rascándose la cabeza que su piel desprenda olores que molestan a segundas y terceras personas, impidiendo el aprendizaje; la alimentación como el maíz (tortillas, queso, lache, huevos y frijoles) son la base principal de energía del niño, aunque una o dos veces por semana consumen carnes. Con esto queremos decir que las condiciones de los pobladores son aceptables pera que exista un buen desempeño académico escolar.

1.6. JUSTIFICACIÓN

La dificultad en la resolución de problemas que influyen en la multiplicación y en general del área de matemáticas, es porque es una signatura de las más importantes y usuales tanto en la vida cotidiana como en la vida académica.

En la vida académica es una de las pocas asignaturas que son obligatorias en el nivel preescolar, en la primaria los seis años, en la secundaria los tres ciclos, al ingresar y cursar el bachillerato se cursan cinco semestres y en licenciatura, en cualquiera de ellas, mínimo son dos semestres, con esto demuestro que si un alumno no es competente en éste aspecto académico, está destinado a fracasar o andar buscando escuelas donde no se impartan matemáticas.

Con relación a la multiplicación, quien no sea competente en esta operación, difícilmente seguirá su camino académico.

> "Se han buscado las causas del fracaso escolar en las características individuales de los alumnos. En los planteamientos menos sofisticados se considera que los alumnos fracasan porque "no quieren" aprender, porque no les interesa la adquisición de conocimientos escolares o porque no pueden, ya sea por limitaciones intelectuales o alteraciones emocionales".[12]

En la vida cotidiana, esta operación es muy indispensable, en el comercio, todos compramos artículos en esta sociedad consumista y hay que saber el costo de productos que adquirimos más de una vez.

[12] UPN/SEP. "Elementos para el análisis del fracaso escolar", en antología *Matemáticas y Educación Indígena I*, p. 38

1.7. OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL. Que el alumno mejore, construya y desarrolle habilidades y destrezas que le permitan resolver problemas de perímetros y áreas, donde utilice los conocimientos previos de suma, resta y multiplicación.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Que el alumno recuerde y practique la suma así como sus propiedades en la medición de perímetro.

- Que el alumno practique la multiplicación y sus propiedades en la obtención de áreas de diferentes figuras geométricas.

- Que el alumno resuelva problemas planteados que incluyan las dos actividades anteriores.

- Que el alumno resuelva otros tipos de problemas que incluyan las operaciones de suma, resta y multiplicación.

CAPÍTULO II

¿LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS ES UN PROBLEMA DIDÁCTICO?

El fracaso escolar en México, como lo mencioné en el planteamiento del problema es en resumidas cuentas que de cada 100 alumnos que ingresan al sistema educativo nacional únicamente cinco terminan la licenciatura. Pero sería muy aventurado que se culpe en un 100% al docente de este fracaso. Concientes estamos de que el proceso enseñanza – aprendizaje es complejo ya que existen una diversidad de causas que inciden en dicho fracaso.

En los alumnos: el desinterés, factores biológicos, psicológicos, familiares, distractores, sociales etc. En las instituciones: cumplimiento de horarios, falta de materiales didácticos, conflictos interpersonales.

De los docentes: abordaré factores como, falta de conocimiento sobre los contenidos, falta de preparación y superación académica, irresponsabilidad, improvisación y otros. Mencionaré también los muchos aciertos que una gran mayoría de los docentes han contribuido para el éxito de esta complicada tarea.

2.1. La práctica docente

El docente se encuentra determinado por sus condiciones del contexto social. Lengua, grupo étnico, su trabajo se realiza dentro de un espacio: (Ver anexo 1)

> "La formación docente y la práctica de los maestros siempre media una realidad institucional preexistente, dinámica, compleja, que establece formas de relación social, concepciones educativas, las condiciones laborales, la organización escolar de espacio tiempo que resultan de la negociación cotidiana entre, autoridades, maestros, alumnos y padres de familia".[13]

Nuestra labor consiste en un trabajo al servicio del bienestar para la comunidad; el plantear nuestras actividades con el fin de lograr un buen desarrollo y desempeño académico, efectivamente las nuevas pedagogías como la constructivista trabajara

[13] UPN/SEP, "La relación entre practica docente y contexto institucional" en Ant., *Análisis de la práctica docente,* p. 14

activamente con la manipulación, la investigación, para realizar mejor el aprendizaje y desprendernos del tradicionalismo en el aula. Es evidente que las relaciones internas con otros sujetos existentes tanto educador – educando, así como con los miembros de la comunidad, autoridades y padres de familia son indispensables. En la práctica docente está en un proceso de incorporación de nuevos elementos que generan prácticas y estrategias distintas a las que han recibido, la práctica docente se refiere al conjunto de actividades que realiza el maestro para involucrar al alumno en el proceso enseñanza – aprendizaje. (Ver anexo 3).

2.2. La práctica docente en el medio indígena

La práctica docente en el medio indígena es de gran importancia debido a la mayor atención que se requiere para llevar acabo el proceso educativo en las dos lenguas que conoce el niño primeramente en la lengua materna y posteriormente en la segunda, comprender la atención que se necesita por la diversidad de aspectos que la componen como la lengua, el vestido y otras particularidades que nos hacen comprender la necesidad de rescatar nuestra propia identidad que va a formar parte de la riqueza intercultural para generar la tolerancia y el respeto a nuestras culturas como legado de nuestros ancestros. Al hablar una lengua que no sea la materna causa confusión, debe existir la comunicación para crear el diálogo y comprender las costumbres y tradiciones:

> "El uso de la lengua materna es determinante para lograr la comprensión de los aprendizajes y para acceder a nuevos conocimientos son incontables los estudios que se han hecho tanto en México como en otras naciones multilingües que parte del fracaso escolar, la educación dirigida a minorías lingüísticas, está dada por el uso del español"[14]

La práctica docente en el medio indígena no es única ya que se hace necesario observar, reflexionar e investigar sobre sus usos y costumbres para dar lo mejor de sí conjuntamente entre los alumnos para que juntos logremos aprovechar al máximo los contenidos que se enseñarán. La práctica docente en el medio indígena, como funciona

[14] UPN/SEP *Estrategias para el desarrollo pluricultural de la lengua oral y escrita*, p, 20

alude a la generación, aprehensión y construcción de conocimientos en un contexto que se caracteriza por la diversidad lingüística y cultural de tal forma que la docencia debe tomar en cuenta las particularidades que existen en la cultura indígena, como práctica, supone la promoción de aprendizajes con base en el plan y programas de estudio.

La práctica docente apunta a la modificación en el ser humano de aquello que es susceptible de educación.

2.3. El papel del maestro

Se reconoce que el maestro es protagonista de la transformación educativa, es quien transmite los conocimientos, fomenta la curiosidad intelectual y debe ser ejemplo de superación personal; conoce las virtudes y las debilidades del sistema educativo, sin su compromiso, cualquier intento de reforma se vería frustrado. El trabajo del maestro de educación indígena requiere de recursos, conocimientos profesionales, capacidades y un compromiso ineludible con los niños, la comunidad y su grupo étnico.

> "Como actividad fundamental social que es, ser maestro implica establecer relaciones con otros: alumnos, padres, autoridades y colegas. A pesar de la relativa libertad con que pueda desempeñar su trabajo tras la puerta cerrada del aula, se encuentra constreñido por la situación de la misma clase y por condiciones específicas de la escuela y la sociedad que labora".[15]

El maestro para lograr que el alumno de primaria se apropie del algoritmo de la multiplicación, debe dedicarle tiempo y esfuerzo, pero sobre todo, ser creativo para lograr que se apropien de los instrumentos suficientes, es decir que le ayuden a planear su vida y su futuro; ya sea para una utilidad inmediata para cuando el alumno realice alguna compra y/o venta, al medir, que le sea de utilidad para pasar de año, para lograr culminar su primaria, o en dado caso lograr una carrera superior o universitaria.

Pero el docente debe de tener muy en cuenta que para poder fomentar y propiciar la resolución de problemas de multiplicación debe de inmiscuirse parte de los propósitos que quiere lograr; buscar la relación entre la vida personal y la vida profesional. El papel

---

[15] (ROCWELL: Elsie, 1985: 10)

del profesor aparece complejo y decisivo ya que además de favorecer en los alumnos el despliegue de una actividad, también ha de guiar y orientar la dirección que señalan los saberes y formas culturales.

2.4. La educación transformadora

El proceso de aprendizaje es un proceso social, un punto de partida para comprender los factores sociales que ocurren dentro de la escuela y en cualquier sitio donde se aprende:

"Para definir como educación el proceso destinado a favorecer la formación integral del educando, a fin de que pueda convertirse en agente tanto de su propio desarrollo como del grupo social del cual forma parte".[16]

Pero para que el proceso de educación se dé, deben participar dos o más personas para conseguir un fin predeterminado y entonces la educación se convierte en un proceso destinado a favorecer la formación integral del educando a fin de que pueda convertirse en agente tanto de su propio desarrollo, como del grupo social del cual forma parte, por lo tanto la educación debe adecuarse a las características de los educandos y del medio que circunda y debe hacerlo en cuanto a metas y objetivos, de esta forma se adecua a las necesidades de formación educativa del individuo como a la exigencia del medio social. La educación forma parte de toda sociedad primitiva o civilizada, de estructura simple o compleja, homogénea o diversificada en grupos culturales todos los tiempos; cada momento de la vida de una comunidad influye en la formación de las nuevas generaciones, las cuales aparecen conforme a los patrones culturales y experiencias acumuladas y las modalidades del grupo; la educación del niño comienza desde su nacimiento desde que es lactante y toma del pecho cada vez que siente hambre, y convive con su familia en el transcurso de su desarrollo.

En las comunidades indígenas la educación se manifiesta en su adiestramiento, por los mayores, en las prácticas de la economía y en la observación atenta de los niños, es una educación espontánea que se realiza mediante la participación de los

[16] UPN, "Lengua y educación" en Ant, *Estrategias para el desarrollo de la lengua oral y escrita*, UPN/SEP, México, 1998, p, 40

miembros del grupo en diferentes manifestaciones que participa el alumno en actividades productivas. La obediencia a las normas de conducta, el respeto a las prácticas establecidas para resolver problemas, en fin la manera de los padres de inculcar en el niño la educación con el ejemplo y la palabra de los padres, los abuelos y los maestros en la escuela, capacitarlos para que sirvan en los cargos políticos, religiosos del pueblo, que sean útiles para la comunidad inculcando sentimientos de dignidad para que puedan cumplir con los deberes que les impone su cultura y logren un alto nivel de prestigio dentro del grupo.

La Educación formal y sistematizada están empeñadas en preparar los alumnos para que alcancen sus metas, que se forman en un ámbito de socialización de diálogo que a partir de los intereses, necesidades y ambiciones del poblador rural indígena – hablante surja la libertad de pensamiento, acción y construcción de un espíritu de igualdad social y democrática que favorezca el desarrollo de los alumnos y el grupo social.

2.5. La educación escolar como práctica social y socializadora

Es una práctica social compleja, en la que aparece la educación escolar desempeñando un papel de facilitador, en los alumnos acceden los saberes y forma cultural del grupo social al que pertenecen; la existencia de la discrepancia en lo relativo a la naturaleza social y la función socializadora de la educación escolar, analizando:

Primero: dentro de la transmisión de la cultura a las nuevas generaciones, usando como instrumento la Enculturación; la educación realiza un papel de conservador y contribuye enormemente a mantener un orden social, haciendo que la sociedad tenga cambios lo menos posible con la sucesión de las generaciones garantizando el desarrollo de la sociedad.

Segundo: la concepción de los alumnos como receptores culturales y el rechazo de los conocimientos acumulados durante el aprendizaje; da entrada a la actividad constructiva del alumno y su función de promover el desarrollo personal de los educandos; la pedagogía tradicional, conserva y reproduce los valores e intereses de los dominantes,

desarrollando en éstos una asimilación de los conocimientos y saberes culturales en el alumno, transformándolos en pasivos – receptivos sin capacidad de razonamiento y exploración, sin embargo algunos pedagogos renovadores estructuralistas y constructivistas destacan por su rigor, amplitud, coherencia a la pedagogía constructivista, como Piaget.

> "La alternativa a la pedagogía tradicional se concreta en una serie de propuestas de corte constructivista y cognitivista que al tiempo que atribuyen al alumno un papel activo en el aprendizaje y destacan la importancia de la exploración y el descubrimiento, conceden un papel secundario a los contenidos de la enseñanza y conciben al profesor como un facilitador y orientador del aprendizaje".[17]

La finalidad es promover el desarrollo de los alumnos, un desarrollo entendido como un proceso relativamente independiente de la realización de aprendizajes. Las propuestas proporcionan las condiciones óptimas para llevarse acabo la dinámica interna del individuo a la que atribuye la responsabilidad del desarrollo, entendido como proceso relativamente independiente de la realización de aprendizajes; el proceso de desarrollo tiene una dinámica interna, la forma que toma esta dinámica interna es inseparable del contexto cultural en el que está implícita la persona en desarrollo.

Los grupos humanos promueven el desarrollo de los miembros más jóvenes haciéndolos participar en diferentes tipos de actividades educativas, facilitando, a través de participación, el acceso a la experiencia colectiva culturalmente organizada: implicando una verdadera construcción y reconstrucción del conocimiento, así la educación escolar es un instrumento que utilizan los individuos para promover el desarrollo de los miembros mas jóvenes.

2.6. La pedagogía institucional

El surgimiento de esta visión metodológica y didáctica, se dirige a ofrecer la ayuda al alumno para que construya sus propios sistemas de pensamiento, donde la vida cooperativa es permanente. Esta teoría se basa en que el alumno es capaz de dirigirse así mismo…. Esta capacidad de auto dirección. El maestro aprende a escuchar,

---

[17] UPN/SEP , *Corrientes pedagógicas contemporáneas*, Ant, p. 32

a callarse, y los niños hablan, trabajan, se considera que la comprensión es el resultado de la vida:

> "La pedagogía institucional es un conjunto de técnicas. De organizaciones, de métodos de trabajo y de instituciones internas nacidas de la práctica de clases activas, que coloca a niños y adultos en situaciones nuevas y variadas que requieren de cada uno entrega personal, iniciativa, acción y continuidad".[18]

La construcción intelectual no se realiza en el vacío sino en relación con el mundo y por esta razón la enseñanza debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño, partiendo de sus intereses, debe introducir un orden y relaciones entre los hechos físicos, afectivos y sociales de su entorno. Las relaciones interpersonales la autonomía de los niños para elegir sus formas de organización dentro de la escuela constituye un proceso de aprendizaje social tan importante como el de las materias escolares que son instrumentos del que se vale el niño para satisfacer su curiosidad intelectual y comunicación, que aseguren la obligación y reciprocidad de los intercambios, en el grupo y fuera de él.

2.6.1 Los contenidos del aprendizaje

El maestro en la clase es el primer agente que sabe cosas que el alumno no sabe por esto recibe un ESTATUS; su posición de conocer lo que va a enseñar:

"Cualquier grupo dedicado a una tarea particular quien está informado sobre los datos del problema o sobre los elementos da su solución se convierte en objeto de atracción para los otros miembros".[19]

Como docente debemos de ser responsables de nuestra tarea que tenemos que realizar el planear las clases de acuerdo al medio y sus condiciones para lograr un buen desempeño pedagógico y obtener buenos resultados.

Por otro lado la eficacia del profesor le dará cierta seguridad en la ejecución, al igual que los alumnos se mostrará seguro al realizar sus tareas.

2.6.2. La acción pedagógica

---

[18] UPN/SEP, "La pedagogía institucional" en Ant. *Corrientes pedagógicas contemporáneas*, p. 51
[19] Idem, p. 59

“La autogestión es un sistema de educación en el cuál el maestro renuncia a transmitir mensajes y define, en consecuencia su intervención educativa a partir de mediar la información”.[20]

Se deja de lado al maestro el cual se convierte en un facilitador, definiendo sus actitudes y los limites de su interrupción; para que el grupo se organice, defina sus objetivos en colectividad, y al momento de actuar del docente será sólo cuando se lo pidan, así dentro de tema que se está enseñando, el maestro debe proporcionar los instrumentos de trabajo, de cualquier manera al iniciar uno de los problemas a los que nos enfrentaremos será la comunicación ya que pocos de nuestros alumnos están acostumbrados a hablar en público o frente a un grupo; el organizar el grupo de una forma que todos queden satisfechos, en equipos funcionales, solo entonces se podrá aportar la información útil, comunicar los saberes y experiencias de tal forma que sea posible lograr un trabajo interesante para convertir al alumno en un consultante del grupo.

2.6.3. La sociedad y la institución escolar

El cambio que debe existir de hacer a un lado las didácticas tradicionales y centrarse en una nueva metodología institucional centrada en la transformación del educando, en que el ambiente en donde se encuentre, se desarrolle al máximo, un nuevo ambiente educativo, y el educando sea el mismo, afirme su personalidad y gustos, incluso aunque no agrade a sus compañeros: el conocer a los alumnos tanto interior como exterior, nos ayudará a comunicar, responder a necesidades; los canales por los que pasan las influencias educativas, que son al mismo tiempo realidades institucionales que describiremos.

a) El canal de oferta solicitación.

La relación que existe es la educación es la actividad que puede surgir de la acción del alumno que propone una acción e intervención, el escuchar es tan importante como saber expresarse, cuando el alumno tiene dudas de algún problema matemático.

b) El canal de comunicación.

[20] Idem. P. 60

Es de importancia ya que a través de este canal es como entraremos en contacto con los educandos que establecen las relaciones, colaboración y cooperación tanto con el maestro como con sus propios compañeros para que aprendan técnicas de lenguaje que muchas veces nos vemos obligados a enseñarles.

c) El canal de la decisión y la coordinación.

Supone una acción concentrada que implica tomar las decisiones en clase en la formación de los equipos y coordinar esfuerzos, iniciativas y actividades entre los integrantes de los equipos.

d) El canal de cooperación y del trabajo.

El trabajo sólo puede proceder del grupo, se debe realizar una cooperación entre los miembros del grupo y con el docente; de acuerdo a las necesidades del grupo; en donde el trabajo sólo procede del grupo y se debe realizar junto con los miembros del grupo; y la intención del maestro será el de responder las preguntas que le plantean los alumnos, permitiendo descubrir por sí solos el problema; contestan de una forma congruente, y responda aportando material, documentos e instrumentos que pueden funcionar y resolver los problemas.

2.7. La pedagogía constructivista

La relación psicológica – pedagógica se ha considerado como una relación necesaria, a partir de una relación que establece cuatro elementos; en primer término destaca la concepción que tiene la corriente sobre el alumno y el profesor. Después, se plantea la relación existente entre los contenidos escolares, el profesor – alumno planteando que los primeros no deben ser arbitrarios; como tercero se propone una acción pedagógica que implica al maestro asociado con la construcción del lenguaje como ayuda pedagógica, y, finalmente con base en los planteamientos anteriores se produce la investigación.

¿Un marco psicológico global de referencia para la educación escolar?

Su análisis será en tres diferentes argumentos.

2.8. Proceso de construcción del conocimiento

Los alumnos construyen o reconstruyen objetos de conocimiento que de hecho ya están construidos, elementos que el alumno selecciona, organiza las informaciones que le llegan y en el establecimiento de las relaciones los conocimientos previos del alumno en el momento de iniciar el aprendizaje y enfrentar un nuevo contenido utiliza como instrumento la lectura e interpretación para armar representaciones y conocimientos adquiridos en sus experiencias previas, que darán pauta a un aprendizaje significativo al establecer relaciones entre el nuevo material de aprendizaje y sus conocimientos previos, pero si no logra esa relación su aprendizaje será repetitivo sin construcción de un significado; y para que estos aprendizajes puedan llevarse acabo deben cumplir dos condiciones de contenido potencialmente significativo.

> "La significatividad lógica, que exige el material de aprendizaje será relevante y tenga una organización clara, como desde el punto de vista de la posibilidad de asimilarlo. La significatividad psicológica, que requiere de la existencia de una estructura cognoscitiva del alumno de elementos pertinentes y relacionables con el material de aprendizaje. La disposición favorable del alumno para aprender significativamente para relacionar los nuevos contenidos con lo que ya sabe".[21]

Un hecho interesante que destaca en la definición del concepto de aprendizaje significativo encontramos los tres elementos implicados en el proceso de construcción del conocimiento en la escuela, el alumno – contenidos y el profesor.

2.8.1. Los contenidos

En la organización interna son de gran relevancia, las relaciones del maestro – alumno y contenido, y la importancia de obtener un aprendizaje significativo en función de las interrelaciones que se establezcan entre los tres elementos, la responsabilidad del alumno de aprender y construir los significados y los esfuerzos del profesor por movilizar los conocimientos iniciales y su acercamiento a los contenidos y saberes culturales, es entonces el alumno el fin último en la construcción de los significados pero para lograrlo se tomará en cuenta lo siguiente por el alumno.

---

[21] Idem, p, 35

A).- La disposición para el aprendizaje**.** Depende de su competencia cognitiva general en su desarrollo operatorio de las experiencias y conocimientos adquiridos para fusionarlos junto con el nuevo conocimiento para la elaboración de unos significados más ricos y articulados.

B).- La memorización comprensiva**.** Opuesto a lo mecánico estableciendo nuevas relaciones que pasan a formar parte de nuevos conocimientos que pueden ser recordados o memorizados de una manera comprensiva para enriquecer el conocimiento.

C).- La funcionalidad**:** Utilizar lo aprendido en nuevas situaciones, así mientras estos sean usados en actividades más complejas y numerosas, el alumno asimilará una memorización comprensiva, construirá nuevos significados de aprendizaje.

D).- Aprendizaje de procesos y estrategias**:** los alumnos tienen que desarrollar y aprender a utilizar estrategias de exploración y de descubrimiento, así como la planificación y control de sus actividades, de tal manera que los conocimientos y actividades sean significativos y funcionales.

> "El alumno en el proceso de la enseñanza – aprendizaje no se limita a un conjunto de conocimientos previos, sino que incluye también actitudes, motivaciones, expectativas, atribuciones etc., cuyo origen hay que buscar al igual que en el caso de los conocimientos previos en las experiencias que jalonan su experiencia".[22]

El aprendizaje significativo se establece entre los tres elementos del triángulo que forman el maestro – alumnos – contenidos, para llevar el proceso de construcción del conocimiento, son las interrelaciones que hay entre los tres donde no sólo la conforman los conocimientos previos, sino también sus actitudes, expectativas y motivaciones ante el aprendizaje del alumno. El proceso de construcción de conocimientos lleva de forma natural a plantearse una serie de cuestiones que podemos agrupar en tres:

Las primeras se refieren a los elementos de interconexión a los factores y mecanismos que intervienen en su génesis y evolución para lograr un conocimiento organizado.

---

[22] Idem, p, 3

La segunda se refiere a las relaciones entre los esquemas de conocimiento y otros constructores o procesos psicológicos de naturaleza afectiva motivacional que incida en el aprendizaje.

La tercera se complementa de la concepción constructivista de aprendizaje analizando el proceso de construcción del conocimiento en la escuela; concepción constructivista del aprendizaje escolar y de la enseñanza, alcanza su máximo interés cuando se utiliza como herramienta de reflexión y análisis, cuando se convierte en un instrumento de indagación teórica y práctica.

CAPÍTULO III

LA MATEMÁTICA EN EL DESARROLLO DEL HOMBRE Y LA SOCIEDAD

El desarrollo del niño es una etapa base para que el alumno asimile y se apropie de los contenidos matemáticos, el cual al entrar en interacción con los individuos de la comunidad, sus amigos de colonia, sus familiares, serán estos los actores quienes junto con el niño formarán el conocimiento matemático del alumno, la interacción social jugará un papel dentro de la construcción del conocimiento el comprender las etapas por las que el niño pasa son fundamentales ya que en este apartado abordaremos las teorías de PIAGET y VIGOTSKI respecto al desarrollo intelectual y cognitivo.

La ciencia matemática y el uso que se le proporcione en las diferentes situaciones y contextos jugarán un papel como instrumento, como lenguaje y como método para lograr la resolución de problemas escolares y cotidianos tanto del presente como en la vida futura del individuo, por eso en este apartado nos enfocaremos en el niño.

3.1. La motivación del niño y el aprendizaje.

Motivación, motivo y trabajo escolar, derivado del latín moverse significa moverse, ponerse en movimiento o estar listo para la acción:

"Pedagógicamente motivación significa proporcionar motivos es decir, estimular la voluntad para aprender. Proceso de inducción de motivos que pueden dar energía".[23]

Los principales motivos por los cuales actúa el hombre, tienen su origen en las necesidades, al igual que la conducta tanto del niño, adolescente y adulto, al hombre en el interés y la acción a realizar. Lo mismo pasa con el educando al existir una motivación, una causa, que surge de su interior lo impulsa a lograr el objetivo en matemáticas por ejemplo: el motivo principal del alumno es aprobar la materia aunque las aborrezca, claro que es muy importante distinguir el motivo que consideramos como una fuerza interior. El incentivo en cambio, es un estímulo que viene del exterior de la

[23] MATTOS, Alves De Luis. *Compendio de Didáctica General*, p.162

persona que realiza sólo por obtener o pasar la materia de matemáticas ignorando lo bueno que puede traer la comprensión y el análisis del aprendizaje, por eso el incentivo puede traer en general la obtención de objetos materiales.

3.1.1. Los tipos de motivación

Tradicionalmente existen dos tipos de motivación dentro de la pedagogía en el aprendizaje del alumno: la positiva y negativa.

Positiva.- Cuando dentro del estímulo, de aliento de cordialidad, de convencimiento sin presiones, el alumno es motivado para realizar con agrado y entusiasmo las actividades que se desarrollan dentro del aula.

Negativa.-Son todas aquellas actividades que coaccionan, que realiza con desagrado y no tiene interés difícilmente se involucra.
La motivación positiva es:

> **"Motivación Intrínseca.** Interés positivo por la materia en sí como campo de estudio y de trabajo.
>
> **Motivación Extrínseca**. Interés resultante no tanto de la materia en sí, como de las ventajas por ellas ofrecidas o por el profesor que la enseña o del método que el profesor sigue, o del grupo de alumnos a que pertenece".[24]

Aprovechar los intereses y necesidades de los niños para convertirlos en motivos; conociendo primeramente las necesidades comunes en la mayoría de los alumnos, y al mismo tiempo conocer necesidades particulares de cada uno de ellos para convertirlos en motivos; en la fuerza interna dinámica que los mueva para aprender con entusiasmo, claro que dentro de la aula encontraremos niños "intuitivos" que tal vez aporten algunos conocimientos que se darán en la clase y también encontraremos niños que digan "no puedo", creándose complejos de inferioridad porque a pesar de que cometa errores el niño puede crearse una barrera psicológica que solo traerá problema en su aprendizaje, por eso la motivación se debe tener en cuenta para tener al niño activo, reflexivo, crearle el interés para que participe en clase.

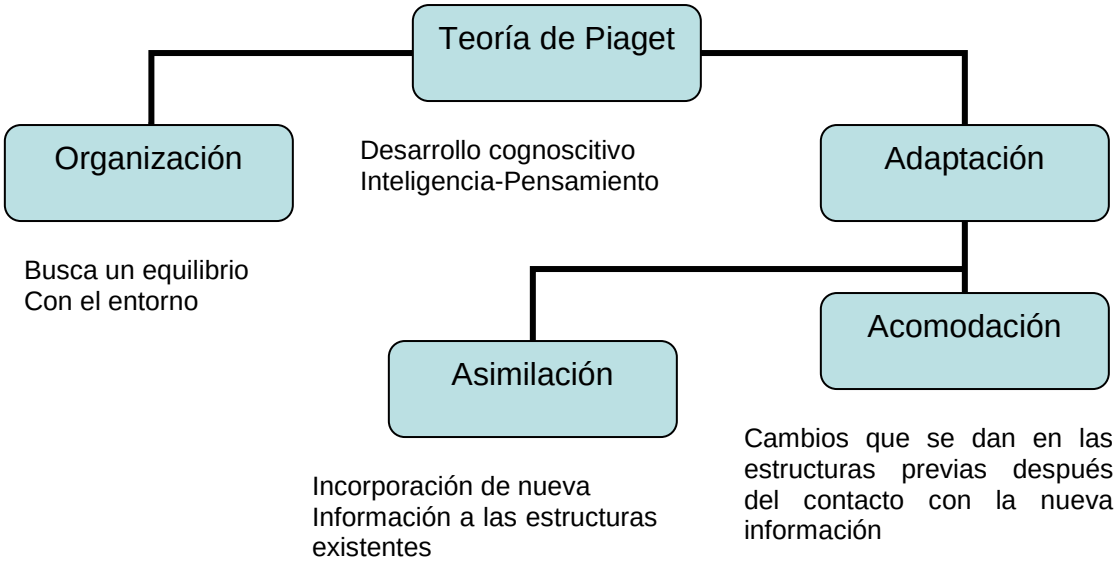
---

[24] KELLY W. A. *Psicología de la Educación*. p.262.

Hacemos hincapié al analizar al alumno en las cuestiones socio- económicas no son un impedimento para su aprendizaje en matemáticas, no importa la edad o el sexo, ya que el estrato social no tiene importancia; cualquier persona en buen estado físico y mental tiene la capacidad de aprender solo que algunos asimilan más rápido el conocimiento, mientras que otros con menor lentitud; motivar al grupo desde una fuerza interior que impulse al alumno a lograr sus expectativas, para que de esa fuerza surja su interés por aprender y participar con entusiasmo en clase. La motivación exterior de premios y castigos jugarán un papel importante en la motivación por la cuál se deberá hacer buen uso, ya que al aplicar los motivantes será benéfico para el alumno.

3.2. La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget

La teoría se basa en los principios que subyacen al crecimiento biológico del niño, en la inteligencia y pensamiento, el estudio del niño durante su desarrollo es visto como constructor activo de sus conocimientos derivándose cambios cognitivos y el cómo la conducta está organizada y adoptada, en este proceso esquematizaremos el desarrollo que ocurre.



Se ve que la conducta del niño se deriva de las fuerzas que se originan en las personas y de las interacciones con el medio ambiente. Se caracteriza por los cambios cualitativos en el pensamiento del niño.

3.2.1. Piaget y la interacción social

En este texto se ponen de manifiesto los puntos de vista de niños de igual edad en la interacción la cuál tendría un efecto que llevaría a una discusión de ideas y conflictos. Las investigaciones realizadas por Piaget, experimentó en situaciones reales para crear el conflicto:

"En términos de Piaget, el conflicto se usa para describir el proceso de interacción social que genera un proceso cognitivo y normalmente se hace operacional a través de la expresión libre (tanto verbal como no verbal) de perspectivas diferentes".[25]

La interacción social puede tomar varias formas y su utilidad puede depender del nivel de coparticipación alcanzando el tipo de tarea implicado de las expectativas y objetivos considerando la edad del niño. La comunicación entre los dos alumnos que Interactúan es crucial para que se de el conflicto, acuerdo o resolución de problemas.

a).- El conflicto interpersonal: es esencial para el desarrollo cognitivo ya que a través del desacuerdo de perspectivas opuestas expresadas en niños a partir de un choque se puede alcanzar una solución provocando un aprendizaje que lleve a la solución del mismo problema y la seguridad de que las soluciones pueden ser correctas.

b).- El desarrollo cognitivo temprano: es entendido como un proceso que viene por las diferentes etapas de adquisición del conocimiento, habilidades motrices que inician desde el periodo sensorio motor (0 a 2 años) en el que el niño desarrolla el concepto de objeto representando todo aquello que se puede ver y tocar, considerando como último la representación mental de los objetos, la coordinación de las interacciones con los objetos y las interacciones objeto persona.

3.3. Interacción social, conflicto cognitivo y progreso cognitivo

3.3.1 La facilitación social del desarrollo cognitivo

[25] UPN/SEP, "Piaget y la interacción social", en Ant, *Desarrollo del niño y aprendizaje escolar*, p. 36

La resolución de problemas que se resuelven en grupos en una discusión grupal, el análisis de variables sociales sobre el desarrollo cognitivo considerando la actuación de una tarea de conservación como función de pertenecer a un grupo; los estudios llevados acabo por Murray Silverman y Stone, en base a trabajos experimentales de PIAGET afirman que el conflicto social es un proceso en el progreso cognitivo y la conservación a través de la interacción social además de facilitar el desarrollo cognitivo, experimentos que se llevan acabo en niños de entre 6 y 7 años y la aplicación de pruebas, dentro del grupo de tercero el conflicto social y la interacción dan lugar a explicaciones.

3.3.2 El conflicto social cognitivo

La funcionalidad cognitiva no es simple resultado de la interacción social, también tiene lugar la reestructuración cognitiva individual donde se han de cumplir ciertas condiciones para que la interacción social sea efectiva; tomando en cuenta el nivel inicial cognitivo del niño sin embargo la interacción social promueve y estimula la actividad cognitiva del niño provocando una reestructuración en las representaciones del niño para que éste dé diferentes puntos de vista, así la tarea, el proceso grupal y el nivel cognitivo del niño serán determinantes en la interacción social para promover el desarrollo cognitivo.

En las actividades escolares la interacción y el conflicto serán determinantes en la asignatura, principalmente de matemáticas al dejar una tarea de construcción de figuras geométricas por ejemplo: entre ellas (un cuadrado, un triángulo) utilizando plastilina material manipulable: en la tarea se forman equipos de trabajo en donde cada uno se repartirá una actividad, entre amasar, moldear, dibujar, observar las características de (medición, vértices, lados, líneas perpendiculares y ángulos) la relación que implican los conceptos, este tipo de tareas desarrollan las habilidades cognitivas y la interacción entre alumnos así como el intercambio verbal entre el docente y el niño, el aprendizaje que se realiza tiene significado por que la tarea de conservación tiene un importante impacto sobre la interpretación de la situación por parte del niño; pero para entender mejor la interacción y las relaciones nos basaremos en las fases para explicar aspectos

que propuso PIAGET en la secuencia de estudios que caracterizan el crecimiento intelectual observando en cada una de ellas diferentes conductas, opiniones y formas de actuar en el contexto para esto esquematizamos en un cuadro sinóptico los estudios de PIAGET para una mejor comprensión del conocimiento en el cuál atraviesan los alumnos.

3.3.3. Los estadios del desarrollo intelectual del niño y adolescente

Estado	Edad	Características de la conducta
Sensorio motor	(0 – 2 Años)	"El niño evoluciona desde los reflejos simples a los hábitos simples y después a conductas más complejas que incluyen la coordinación, perfección y los movimientos, la invención de conceptos de medios y fines de un concepto de permanencia de objetos
Pre operacional	(2- 7 Años)	El niño desarrolla el lenguaje; imágenes y juegos imaginativos, así como habilidades preceptuales y motoras, sin embargo el pensamiento y el lenguaje están reducidos por lo general, al momento presente a sucesos concretos. El pensamiento es egocéntrico, irreversible y carece del concepto de conservación.
Operaciones concretas	(7 – 12 Años)	El niño realiza tareas lógicas simples que incluyan la conservación, reversibilidad y ordenamiento. Los conceptos temporales se hacen realistas. Sin embargo, el pensamiento está aún limitado a lo concreto, a las características tangibles del medio ambiente.
Operaciones formales	De 12 años en adelante	La persona puede manejar programas lógicos que contengan abstracciones. Se resuelven problemas preposicionales e hipotéticos".[26]

[26] UPN/SEP, "Los estudios del desarrollo intelectual del niño y adolescente", en Ant, *Matemáticas y educación indígena II*, p. 69

Los estudios se producen naturalmente en el proceso de maduración del individuo conforme va desarrollándose va adquiriendo conocimientos: pero la etapa en la que nos centraremos será en la de operaciones concretas por que es una de las etapas por la cuál atraviesan los niños de tercer año de primaria, periodo en el que comprende lo que es longitud, peso, número y volumen, donde su forma de pensar está limitada a lo concreto de cosas que puede percibir, tocar, olfatear, ver y saborear, en general a todo aquello que pueda ser observado, por ejemplo:

Si le preguntamos ¿Cuánto es la suma de 2 sillas + 3 sillas + 5 sillas = 10 sillas, son listos y cuentan las sillas?, ¿Pero si les decimos cuenten los muebles del salón? Entre ellos serian 10 sillas + 2 mesas es una operación más compleja, en donde el resultado sería 12 muebles.

3.4. La teoría de Vigotsky

Representante de la aproximación contextual al desarrollo donde para él la reciprocidad entre el individuo y la sociedad son importantes porque es ahí donde el niño busca influencias sociales que promuevan el progreso cognitivo y lingüístico, así como el aprendizaje en interacción con el contexto ampliará la capacidad del niño, su conocimiento y su habilidad:

"Vigotsky entendía el desarrollo mental como un resultado de las influencias sociales en transformación unidireccional. El desarrollo del niño está profundamente relacionado con las fuerzas socio - histórico–culturales".[27]

El desarrollo cognitivo del niño sucede junto con el desarrollo del lenguaje, el social y el físico en un contexto social y cultural en que los progresos mentales dependen de la influencia que tenga con éstas. La comunidad y su cultura serán un factor determinante en el aprendizaje del niño ya que de ello depende que el niño obtenga conocimientos informales, la interacción social con los individuos, con los adultos, con sus amigos desarrollará un lenguaje y los sistemas de signos se construirán en el contexto en el que actúen el niño y sus amigos cuando estén jugando (trompo, canicas o fút bool.) su lenguaje se irá enriqueciendo y en un momento en la escuela

[27] UPN/SEP "La teoría de Vigotsky", en. Ant. *Desarrollo del niño y aprendizaje escolar*, p. 45

serán motivos de relación con la escuela para una mejor comprensión tanto de las actividades que pueden desempeñar los alumnos acorde a la edad en la que se encuentra y de esta forma planear mejor nuestras actividades para obtener un mejor desempeño de los educandos.

3.4.1. La inteligencia práctica como mediadora

La mediación facilita el pensamiento dirigido a una meta en la que el lenguaje desempeña una función de mediador que posibilita la transformación del comportamiento del conocimiento. La actividad práctica del niño se encuentra implícita desde el nacimiento del niño en la obtención de conocimientos durante su desarrollo para posteriormente dominar comportamientos y conocimientos mas complejos incluyendo la percepción, los movimientos sensoriales y motores. En el proceso de desarrollo del niño, el niño usa como instrumento mediador el lenguaje, que la usará como apropiación de nuevos conocimientos, por ejemplo: en su etapa pre operacional el niño irá aprendiendo las nociones de nuevos signos del lenguaje el cuál enriquecerá tanto en un ambiente extraescolar como escolar, y que con la práctica la inteligencia poco a poco se moldeará para recibir conocimientos más complejos, que al aprender nuevos sistemas lo incorporan a su sistema cognitivo.

3.4.2. Interacción social, actividad, práctica y lenguaje

La interacción entre el lenguaje y la inteligencia se desarrollan en el transcurso de las primeras fases de desarrollo del niño al entrar en contacto con su madre, con los miembros de la familia son estos quienes entran en contacto por primera vez y es de quien aprende en su etapa inicial al entrar en contacto con el lenguaje, interactuando tanto el adulto – lenguaje – niño para la integración de las primeras palabras:

"VIGOTSKY refiere que los niños resuelven tareas prácticas con la ayuda de su propio habla así como de sus ojos y manos".[28]

Los alumnos al encomendarles alguna tarea de la materia de matemáticas por ejemplo; al resolver el área del pizarrón que se sabe será:

---

[28] UPN/SEP, "Explicaciones sociales del desarrollo cognitivo", en, Ant.. *Desarrollo del niño y aprendizaje escolar*, p. 48

$A = bh$ donde $b = 6m$, $h = 3m$

Sustituyendo:

$A = (6)\ (3) = 18m^2$

Al explicarles su procedimiento, que se multiplica el ancho por el largo, hay siempre algunos que no entienden, estos niños a través de la interacción social con el maestro u otras personas como sus papás a través del lenguaje se comunican entre los dos participantes ya que con la ayuda social que tenga el niño la empleará para lograr comprender y en su caso alcanzar su objetivo que es el de resolver el problema del área, así tanto lo cognitivo como el lenguaje son necesarios para el desarrollo de la actividad mental humana.

3.4.3. El aprendizaje en la zona de desarrollo próximo (zdp)

La interacción social entre el sujeto – sujeto y maestro - alumno o un representante "simbólico" producto de la altura, un libro que fungen como guías en el aprendizaje tienen que participar para que se de el proceso de la ZDP.

> "La zona se constituye, así, en el lugar negociado en que se produce la apropiación cultural que puede realizar cualquiera de los participantes en los procesos en que ocurren, abre la posibilidad de que en la zona se den apropiaciones no solo del sujeto en desarrollo sino también del que actúa como conductor".[29]

La zona de desarrollo próximo implica la colaboración entre los participantes en la interacción social, en la que ambos contribuyen para el logro del objetivo, aquí debemos convenir que VIGOTSKI se refiere no sólo a la cooperación sino también al guía que posee los conocimientos, en este caso el docente; pero ¿qué

[29] DR. F LARRERE SANDUY, "El concepto", en: folleto *Vigotsky y la educación*, p. 15

queremos lograr en nuestra enseñanza aprendizaje?, el lograr que los educandos asimilen las operaciones básicas pero principalmente la multiplicación y su aplicación en el contexto; el poseer conocimientos de la suma y de la resta colaborarán para la asimilación de la multiplicación; pero para que este conocimiento sea posible el maestro explicará y dará muestras de interacción con el alumno al igual que sus libros y sus padres serán quienes participen en el proceso cuando el niño tenga dudas también los padres estarán practicando las propiedades y algoritmos de las operaciones, al entrar en contacto con el maestro para que le aclare dudas, en dado caso para que el alumno alcance a la zona de desarrollo próximo deben participar la familia y el maestro. Un ejemplo de ello es cuando los alumnos han sido sometidos a la acción de la zona y se les pide que ayuden a estudiar a otros, que colaboren simplemente con ellos en la solución conjunta de un determinado problema, entonces ocurre que no saben cómo comenzar, recurren a la ayuda del maestro, y estos al interactuar formarán su conocimiento, así al aprender cierta operación básica le ayuda para resolver otros problemas y en la cual necesitó ayuda para apropiarse del mecanismo del desarrollo ZDP y el cuál puede ponerlo en práctica sin el auxilio de sus padres o del docente, entonces se convertirá en un aprendizaje significativo que servirá al alumno para resolver otros problemas.

3.5. El conocimiento matemático

El niño al estar en contacto dentro de la comunidad con diferentes situaciones con un conocimiento concreto de las cosas, a través de un proceso va construyendo conocimientos experimentados; pero al estar dentro de una escuela el niño, empieza su aprendizaje matemático basándonos en las etapas que nos da Piaget. Como son:

> 1.- “El nivel concreto: contar con los objetos reales
> 2.- El novel semi concreto: contar con los objetos en dibujos
> 3.- El nivel simbólico: emplear números escritos
> 4.- El nivel abstracto: generalizar relaciones numéricas”.[30]

Dentro de estas etapas los niños cuentan y representan al hacer sus operaciones de la multiplicación, contando con pequeños objetos, y es a través del tiempo y de un

[30] UPN/SEP *La construcción del conocimiento matemático en división y multiplicación*, p. 10

proceso que el niño logra el aprendizaje pero para esto el niño atraviesa por interacciones tanto dentro de la escuela como fuera y que serán de gran ayuda para el docente ya que así formará su conocimiento, irá construyendo sus propios problemas; dentro de estas fases de interacción, tomaremos como preferencia a "PIAGET" donde este autor nos presenta tres formas para la construcción del conocimiento matemático.

> **"El conocimiento físico.** Es el conocimiento de la realidad externa, detectado a través de la observación.
>
> **El conocimiento lógico – matemático.** Consiste en la relación creada en cada individuo, para determinar relaciones individuales creadas mentalmente.
>
> **El conocimiento social.** Requiere de transmisión de información de la gente".[31]

La situación de cada día y el juego proporcionan actividades para que el niño piense, donde en este tipo de situaciones los niños se verán implicados en estos aspectos construyendo el niño sus propios conocimientos; serán fundamentales para que el niño forme el conocimiento lógico – matemático. Los niños aprenden en diferentes situaciones a contar, agrupar.

Las fases del conocimiento inicialmente el niño la forma empírica a través de sus sentidos comenzará por formar su conocimiento de situaciones concretas, por ejemplo: el por qué los objetos caen hacia abajo y no hacia arriba sería un conocimiento físico. La relación lógica matemática que se daría sería la causa de que los objetos caen hacia abajo, es por que todo lo que está arriba suele caer al suelo sería la otra respuesta en la que se compara y existe una relación lógica – matemática, porque los objetos no pueden caer hacia arriba por la fuerza de atracción que se ejerce por el peso, tamaño, que son características que pueden derivar, así al estar en contacto el alumno en la escuela le permite interactuar con sus compañeros, sus padres, el conocimiento estará cumpliendo una función socializadora, de cambio de información, y ésta relación le permitirá crear un conocimiento que se conservará.

3.6. El niño indígena y su desarrollo

[31] CONSTANCE, *La importancia de la interacción social*. En el niño reinventa la aritmética, p. 37.

El niño indígena tiene características físicas, psicológicas y cognitivas igual a todos los niños, sin embargo se desarrolla en un ambiente social, geográfico y cultural diferente; lo que propicia que el niño tenga necesidades e intereses particulares, con características importantes en la edad escolar. El niño de 7 a 11 años, se encuentra en una etapa de operaciones concretas de su desarrollo, generalmente tiene su estómago relativamente grande, pero a los 8 años adelgaza un poco, sin embargo los niños tienen mayor peso que las niñas, así el proceso de desarrollo el niño refleja constantes cambios en su constitución física.

En relación con su desarrollo intelectual, PIAGET, sostiene que el desarrollo intelectual es la adaptación a situaciones y conocimientos nuevos, esto quiere decir que el niño asimila su medio el cual con el tiempo acomodará ese conocimiento y aplicará las reglas aprendidas.

"En todas las actividades que el niño indígena realiza, desarrolla sus habilidades motoras siguiendo diferentes momentos: observación, imitación y práctica de acción".[32]

Desde el momento de su nacimiento el niño se adapta a las normas de crianza del grupo: el cual al inicio el niño toma del pecho de la madre cada vez que siente hambre, lo acompaña su madre durante los primeros meses de vida, sujeto a su espalda, durante la etapa de la lactancia el niño es tratado con sumo cuidado y es tratado con consideración y caricias por parte de los mayores.

En la segunda etapa infantil llegará de los 4 a los 7 años el niño aprende las formas de relacionarse con los demás habitantes de la comunidad de convivencia con niños mayores de edad, su indumentaria semejante a la del adulto, con camisa y pantalón o se le deja medio desnudo; participa en los juegos ceremoniales y recreativos, así como también inicia en la educación formal en la escuela.

En la tercera etapa, que va de los 7 a los 11 años se inicia el aprendizaje de las habilidades de carácter productivo cooperando con los adultos, ayudando al padre en

---

[32] UPN/SEP, "El desarrollo corporal del niño indígena en las actividades tradicionales y su integración el la escuela", en Ant. *Estrategias para el desarrollo pluricultural de la lengua oral y escrita II*, p. 38

las actividades del campo, sembrando la tierra, recogiendo leña, cuidando los animales, llevando la comida a su padre. En los pueblos donde se practica la artesanía el niño aprende a pintar y a barnizar muebles de madera, a tejer o a torcer fibras.

En esta etapa el padre y la madre son los encargados de la educación del niño y la niña en las labores propias del campo, en los quehaceres domésticos y la artesanías participan activamente en las jornadas de trabajo que realiza la familia: dentro de esta etapa y la cuarta se desarrollan las habilidades y destrezas corporales realizando diferentes actividades de su pueblo como la caza, la pesca, la recolección de frutos y siembras, cocina, fabricación de instrumentos y objetos de fibra y algodón; además su desarrollo psicomotriz se realiza cuando lleva acabo alguna actividad, por ejemplo: en el pintado y barnizado de un mueble el niño desarrolla su capacidad olfativa, tactal y visual para reconocer las pinturas que va a utilizar y diferenciar las pinturas y los barnices, reconocerá cada uno por su olor, desarrollará los sentidos, además el niño logra la ejercitación de sus manos, brazos, de sus piernas de caminar, de jalar, de levantar, de acomodar, y sin distinción de sexos tiene capacidades de correr, brincar y atrapar objetos.

3.7. El aprendizaje de las matemáticas en el niño

El aprendizaje de las matemáticas es conocimiento que se debe asimilar para incorporarlo a la vida; es el proceso sobre el cuál obtenemos las habilidades y destrezas. En la vida diaria las matemáticas están presentes por lo cual, los niños se han relacionado con esta materia a priori aunque tengan ideas vagas de conceptos de la multiplicación y de número:

"El aprendizaje es el proceso mediante el cual se obtienen nuevos conocimientos, habilidades y actitudes a través de experiencias vividas que producen algún cambio en nuestro modo de ser o actuar".[33]

En el alumno hay deseos por aprender cosas nuevas cada vez, ya que su curiosidad no tiene límite por aprender conocimientos que le implican un cierto grado de

[33] GUILLERMO MICHEL, *Aprende a aprender*, p. 19

rendimiento enfrentando al niño a la percepción de un aprendizaje significativo que en general se logrará enfrentando al alumno a problemas prácticos sociales, personales que crearán en los niños experiencias y facilidad para la construcción propia del aprendizaje.

> "Un aprendizaje significativo es logrado por los alumnos, cuando cuentan con profesores que conciben el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas como el logro paulatino de la comprensión, valoración y asimilación interna de un método de interpretación humana de la naturaleza, creatividad humana teórica y transformación indirecta de la naturaleza".[34]

Como se ha señalado un aprendizaje significativo requiere de una motivación, y ¿cómo logramos esa motivación? ¿Para qué le servirá al educando? Bueno, son cuestiones que nos llevan a profundizar para que los niños adquieran este conocimiento que será de ayuda en su vida diaria, o un gran auxiliar con otras materias dentro del proceso de estudiante ya que las matemáticas tienen relación con otras materias como son: la física, la química; entonces será un conocimiento significativo cuando el alumno le de la utilidad requerida para lograr sus objetivos que convenga.

Aprender significativamente requiere una distancia óptica entre lo que sabe el alumno y lo que se le presenta como nuevo material de aprendizaje: el conocimiento nuevo que se le presenta será relacionado con los conocimientos previos del alumno que ha adquirido en el contexto, por ejemplo: en el mercado cuando el niño acompaña a su mamá en la compra de los alimentos, en algún negocio que el padre tenga, la relación con las matemáticas estará presente en la vida pero de una forma concreta, posteriormente estos aprendizajes serán utilizados en la escuela, así a partir de ellos se construirán nuevos significados funcionales en la vida diaria del niño.

3.8. El valor de la ciencia matemática en el desarrollo como instrumento, método y lenguaje

COMO INSTRUMENTO: las matemáticas son de gran utilidad en cualquier rama de las ciencias, tanto que tienen su uso en la cotidianeidad de la vida, cuando el niño va

---

[34] MARTÍNEZ SÁNCHEZ, Jorge, et. al. *Manual de Didáctica de las Matemáticas*., p. 35

a la tienda y compra unos dulces de $ 3^{00} y paga por ellos con una moneda de $ 5^{00} y le regresan $2^{00} de los $5^{00}, allí es donde se aplican las matemáticas para comprar o para vender:

"Como instrumento, contribuido al desarrollo científico y tecnológico inclusive su aportación al progreso de las ciencias sociales, cuyo desarrollo no se puede concebir sin el apoyo de la estadística, la probabilidad y la informática".[35]

Es una de las herramientas más eficaces ya que de las matemáticas depende la veracidad y el desarrollo de otras ciencias, la cuál como hemos mencionado es la reina de las ciencias ya que a través del análisis del razonamiento del niño y del individuo demostrará con las matemáticas la verdad de sus proposiciones. El auge que ha tenido en los últimos años es enorme en el campo científico y tecnológico en la aplicación de cálculos matemáticos de gran exactitud participa en la carrera espacial para la elaboración de naves espaciales, lanzamiento de satélites espaciales, creación de vehículos no tripulados y la exploración de otros planetas, de vehículos terrestres, ha contribuido al desarrollo de los medios de comunicación, de transporte, colosales obras de ingeniería, como construcción de puentes de gran longitud y de gran resistencia al peso y presiones atmosféricas.

Toda la articulación con las demás ramas de las matemáticas, como la informática, estadística y probabilidad son herramientas auxiliares implícitas que son causa de un desarrollo social complejo o simple, como el que desarrolla un niño al interactuar con sus compañeros en un juego de canicas; instrumento que utilizará el niño en sus diferentes actividades de comprar sus dulces en la cooperativa, al contar sus pertenencias en su casa , al resolver problemas simples, al comprar los refrescos de la tienda de la esquina esa es la verdadera utilidad para el niño como herramienta.

COMO LENGUAJE: "El carácter universal, hecho que facilita la comunicación entre los hombres de todas las latitudes de la tierra refiriéndose al ámbito de pensamiento cualitativo y racional.[36]

Se ha generado por la necesidad del medio ambiente y sus formas de representación para comunicar los resultados de contar y asociar objetos con números, es una de las actividades universales que se ha dado en diferentes culturas, donde el lenguaje que se

---

[35] SEP, "El valor de la ciencia matemática en el desarrollo de la inteligencia", en Ant. Educación 54, p. 10
[36] Idem.

ha generado es el de conceptos como números, modelos numéricos, representaciones algebraicas, probabilidad, técnicas de conteo. La medición que se le atribuye una universabilidad activa que está relacionada con el comercio y la construcción; las unidades y sistemas de medida varían de un lugar a otro, así como el diseñador que convierte la materia en otro objeto.

De ésta surgen conceptos como forma, tamaño, color, escala, medida, formas geométricas planas y solidez, propiedades de la semejanza, congruencia y proporción. En sí el lenguaje de las matemáticas y su comunicación se ha traducido en hechos reales, en formas visuales de simbolización y conceptos facilitando actividad reflexiva del pensamiento para tomar en cuenta las relaciones y posibilidades; en relación con el educando las matemáticas en su desarrollo como lenguaje le dará un uso en la vida escolar y cotidiana, porque el lenguaje de las matemáticas es universal, no cambia en nada cuando el alumno tenga que cambiarse de escuela, los signos seguirán siendo los mismos y la enseñanza y la aplicación se darán en situaciones iguales.

COMO MÉTODO: lucha, razón, se afirma el razonamiento matemático, es el modelo más perfecto creado por el hombre.

Uno de los principales objetivos de las matemáticas es el de brindar al individuo la oportunidad de desarrollar su razonamiento y perfeccionar el conocimiento. Al alumno dentro de diferentes situaciones le será de gran ayuda ya que al aplicarse las matemáticas como método estará desarrollando su inteligencia ya sea por la resolución de un problema o al ayudar a sus padres en la resolución de los mismos.

3.9. El niño en un ambiente bilingüe

Es el caso en el cual el niño se ve obligado a aprender otra lengua. La necesidad de aprender al encontrarse en su niñez en un contexto plurilingüe y la capacidad de aprender instintivamente más de una lengua en forma natural o escolar ya sea que esté expuesto en un ambiente bilingüe o se traslade a otro lugar cuando su primera lengua se ha fijado, en tales casos el niño tendrá la oportunidad de aprender dos o más lenguas

de una manera espontánea y natural, asociándoles todos o casi todos los caracteres afectivos y secundarios que comporta el aprendizaje espontáneo de una lengua; así si el niño que sólo habla la lengua materna es trasladado a un ambiente lingüístico distinto, el contacto con el nuevo lugar, con la escuela, los amigos en la calle le impondrá el aprendizaje de la nueva lengua con mayor precisión, fluidez y facilidad que una persona adulta:

"El niño en un ambiente bilingüe reaccione como se ha dicho en dos lenguas, de manera independiente del grado de conocimiento que tiene de la lengua pero unido de manera preponderante a las personas o a la situación".[37]

El niño al poseer una lengua materna como la p´urhépecha al entrar en contacto con la escuela, la necesidad de aprender lo obliga a practicar el español porque los contenidos y saberes están escritos en español, la socialización con individuos de habla española son causantes para un aprendizaje, aunque en las comunidad donde se encuentra inicialmente, el proceso educativo se lleva acabo en la lengua materna del educando y posteriormente se va integrando la segunda lengua de uso, cuando éste siente la necesidad de estudiar la preparatoria o la universidad.

El hablante le dará el valor de importancia a la lengua dominante en caso de sobresalir diferenciará claramente las dos lenguas, ya que una de ellas la usará en la escuela con los amigos, y la otra será de uso familiar, por ejemplo: la lengua que hablan los abuelos, como el p´urhépecha, en este caso, cada lengua tendrá un uso en diferentes situaciones y contextos, pero hay ocasiones en que no todos los miembros de la familia entienden la lengua, entonces se hace necesaria la traducción que va ligada a la distinción de dos lenguas, traducción que muchas veces tiene una interferencia morfológica y léxica en la forma de integrar la palabra correcta en le segunda lengua y por lo tanto integra, a su conversación usando una palabra de la primera lengua, tal es el caso de términos que se usan en la escuela en la segunda lengua no aprenden a conocer en la primera y se ven forzados a introducirlos en casa, ejemplos como estos tenemos en el famoso span-glish que nuestros compatriotas integran al español palabras en inglés al tener contacto la lengua materna con la segunda.

---

[37] UPN/SEP, "El niño en un ambiente bilingüe", en Ant. *El desarrollo del niño y aprendizaje escolar*, p. 115

3.10. Lengua materna y lengua de enseñanza

En un ambiente bilingüe existe la necesidad de enseñar en sus inicios en lengua materna de comunicación por el cuál el maestro tendrá una comunicación con los alumnos que obtendrá mejor los saberes de matemáticas.

> "El enseñar en lengua materna nació bajo el impulso del deseo de expresión cultural auténtica y, por otro de una honda reflexión de la función que incumbe a la educación. Es de este modo que la educación ha sido entendida como agente y parte integrante del desarrollo social y cultural, vehículo de participación de todos en la vida atractiva: pero como un medio para fortalecer un pleno desenvolvimiento de las personas y disfrute de los derechos fundamentales".[38]

Al llevarse a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje en la lengua materna o local; le permite al niño inculcar actitudes, valores y un conocimiento concreto que todos necesitan para desarrollarse plenamente y participar en la comunidad: las facilidades que ofrece el niño son múltiples ya que los alumnos se sienten capaces de dialogar con el maestro y las materias que se enseñan serán más fáciles de asimilar, sus situaciones de su medio y el científico. La utilización de la lengua materna establece vínculos con la escuela, las instituciones y el aprendizaje fuera del aula, así como entre la escuela y el mundo del trabajo: el uso de la lengua solo es local.

La lengua materna ha sido desplazada por el castellano, lengua colonizadora que se ha adoptado por los habitantes del municipio, caso que sucede en la comunidad donde presto el servicio. La gente joven habla el castellano y la gente madura habla el p´urhépecha sólo para expresarse con iguales, la educación en la escuela es en castellano, aunque hace poco se implementó el aprendizaje de la lengua local p´urhépecha, pero solo en la escuela nueva, de unas cuantas sesiones por semana, con materiales visuales que solo servirán para mantener viva la lengua; creo que más que nada el costo de las escolarización en la lengua materna es elevado para el presupuesto nacional, e influyen los aspectos económicos, políticos; son solo algunos de los obstáculos que pone el gobierno para de esta forma resulte la unidad nacional que se

---

[38] UPN/SEP, "Lengua materna y lengua de enseñanza", Ant. *Desarrollo del niño y aprendizaje escolar*, p. 128

pregona y la comunidad se integre a la vida nacional, la lengua castellana del colonizador será soporte para desarrollarse en un campo productivo, donde la lengua oficial será la que le abra las puertas hacia un mejor nivel de vida, como observamos cada lengua realiza funciones diferentes.

3.11. La educación moral y social

La transmisión de actitudes y valores en la escuela son prioritarios ya que para vivir en sociedad se necesita de normas morales, para vivir en la familia están integrados los valores morales , basados en el respeto entre los habitantes, la comunidad, la escuela y cualquier lugar que el niño entre en contacto con las instituciones.

> "PIAGET señala que la moral heterónoma y el respeto unilateral corresponde sobre todo a las prohibiciones rituales (tabúes) propia de las sociedades primitivas, donde predomina la costumbre encarnada en los ancianos, señala en cambio que la moral de la cooperación es un producto de sociedades más complejas en las que existe diferenciación social y el resultado del tipo "civilizado de solidaridad".[39]

Los valores morales se van adquiriendo en cooperación y en solidaridad con otros individuos, en la realización de tareas conjuntas, los valores no se desarrollan en el individuo de una manera rápida; requieren de un proceso educativo sistemático. La escuela es un espacio para educar con solidaridad que constituye un espacio de convivencia más plural que se enfrenta un niño en edad escolar viviéndolos en un ámbito de interacción.

La familia será una de las bases necesarias para la formación de valores morales porque es la que tiene mayores responsabilidades de ofrecer estabilidad, congruencia y consistencia; además de que ofrece el amor y el cariño espacio en el que florecen, aunque la religión es también una fuente de valores. La moral de la solidaridad y la moral autónoma se adquieren en el ejercicio con otros individuos en la participación conjunta. La escuela juega un papel importante en la formación de valores ya que estos

[39] UPN/SEP, "La educación moral y social" en Ant. *Desarrollo del niño y Aprendizaje escolar*, p. 164

se desarrollan viviéndolos en Interrelaciones con mayores, con los compañeros de clase, son el maestro y todas las formas de relación humana capaces de experimentar, la escuela formará un clima propicio para que se formen con responsabilidad, con disciplina, autonomía y solidaridad los valores.

La participación conjunta del maestro–alumno en la toma de las decisiones del grupo es fundamental ya que a través de ella estará practicando la democracia un valor que puede formar la democracia en la sociedad, el análisis y la reflexión en los alumnos para que estos valores le sean benéficos para analizar lo que sucede en el contexto y aprendan a interaccionar en diferentes situaciones competitivas de cooperación, de ayuda y de consuelo.

El crear un clima propicio de formación de los valores donde se de el respeto hacia iguales, la identidad y autonomía son tres valores en la cual se rechazan sus virtudes y progresos, de manera que puedan comunicar sus retos y si es posible ayudarlos, la reflexión, el diálogo, la elección, ampliación de horizontes, así como los valores cívicos de amor a la patria que se practican, como la libertad, la paz, la libertad de expresión y de respeto serán de gran utilidad en la vida futura del niño.

El docente al desarrollar el clima propicio en el que impera la confianza y la libertad de expresión por ejemplo: en el grupo se estimulan los valores morales cuando reanudamos las labores, al formar las reglas que regirán al grupo escolar haciendo participe a los alumnos para proponer y establecer reglas, con estas actividades se estará propiciando una reflexión y con diferentes puntos de vista de los alumnos, la confianza de elegir a su jefe de grupo a través de le elección democrática y colectiva del grupo en participaciones solidarias cuando la comunidad escolar o sociedad requieran de la ayuda escolar para diferentes campañas como la limpieza realizada dentro de la escuela que se realiza en mutuo acuerdo entre los grupos o instituciones para mantener limpia la escuela y las calles. Desde esta perspectiva se estarán cultivando los valores morales en el niño, valores indispensables en el desarrollo.

El aprendizaje de los valores es el que debe tomar en cuenta el docente para propiciarlo en sus alumnos en una forma voluntaria por parte de los niños, con didácticas especiales que al niño le sean significativas, donde se trasmita principalmente la autonomía, la responsabilidad, es decir, el deber del docente es formar en sus alumnos el aprendizaje de valores de acuerdo a las características propias de cada uno de ellos. Por lo tanto la educación en la autonomía consistirá en dar preferencia a la participación de los alumnos en una forma de respeto a su individualidad, intercambiando ideas con los demás, para lograr en los niños un resultado en dirección para construir sus valores y conocimientos.

3.12. La formación de conocimientos y aprendizajes

En la escuela parte de la enseñanza que se proporciona a los escolares es una enseñanza verbal, durante su etapa preescolar los niños juegan en clase, pintan, y realizan diversas actividades donde se les empieza a dar explicaciones reales, así en el transcurso de su enseñanza ha pasado casi lo mismo; una forma tradicional de formación del conocimiento en el que el maestro explicaba verbalmente y los niños solo se limitaban a escuchar pasivamente.

Desde tiempos atrás los sistemas de enseñanza han sido eminentemente verbales donde el papel que desempeñaba el alumno consistía en comentar sobre el contenido pero esta concepción de la educación arraigada ha cambiado a una educación nueva, innovadora; para una mejor comprensión de la forma de conocimientos, analizaremos dos corrientes que hasta nuestros días han hecho presencia.

> "Empiristas: El conocimiento se adquiere por medio de los sentidos y el sujeto es básicamente pasivo, ya que está sometido a las influencias que vienen del exterior y que actúan sobre él; formando ideas por la asociación.
> Racionalista: son los conocimientos a priori que se poseen de una forma innata que encuentra en sí mismo sin necesidad de estar en contacto con la experiencia, y entonces se atribuye una importancia mayor a los factores internos".[40]

[40] UPN/SEP, "La formación de conocimientos y aprendizaje escolar", en Ant. *Desarrollo del niño y aprendizaje escolar*, p. 203

Los conocimientos tradicionales aún en nuestros tiempos se practica creando un alumno pasivo e irreflexivo; al estar explicando el maestro se refiere a la enseñanza de una forma verbal que consiste en escribir símbolos, palabras, explicaciones en el que transcurrirá tiempo y poco rendimiento; distinguir la técnica que se utiliza para enseñar y la explicación de cómo se realiza el aprendizaje tomando en cuenta el desarrollo del niño, constituyendo un proceso organizado por parte del educando activo, quien construye su conocimiento día con día para formar su inteligencia, en cambio un adulto sólo construye su conocimiento sin necesidad que se modifique sus estructuras intelectuales hay entonces una diferencia del cómo aprenden los adultos y los niños.

3.13. El aprendizaje escolar y la construcción de significados

El aprendizaje significativo en el alumno sucede atribuyendo sólo significados parciales de lo que aprende del concepto, de la explicación del maestro, del procedimiento de resolución de la multiplicación; la actitud que muestre el educando hacia el aprendizaje significativo hace referencia a una intencionalidad del alumno por relacionarse con el nuevo material de aprendizaje con el conocimiento del maestro es determinante pues la memorización y repetición aparecen en los procedimientos ya que la memorización; por lo tanto el almacenamiento contribuye a poseer conocimientos previos que posteriormente serán relacionados con los nuevos aprendizajes en sí los aprendizajes realizados significativamente tienen un valor funcional, es entonces un aprendizaje útil un aprendizaje que puede ser utilizado con facilidad para generar nuevos aprendizajes:

"La construcción de significados implica al alumno en su totalidad y no solo de sus conocimiento previos y su capacidad para establecer relaciones sustantivas entre estos y el nuevo material de aprendizaje o entre las diferentes partes del material de aprendizaje".[41]

Para que los niños puedan desarrollar un aprendizaje significativo debe existir cierta motivación que determine el aprendizaje y logre el interés del alumno por el contenido y su relevancia, crear un interés por cierto contenido en el que interaccionará con sus compañeros y el docente quienes en conjunto construirán los significados, el

[41] UPN/SEP, "Significado y sentido en el aprendizaje escolar", en Ant. *Desarrollo del niño y aprendizaje escolar*, p. 194

plantear nuevas cuestiones sobre la cuál se ejerce la influencia educativa, lo que hace que el profesor enseñe y el alumno aprenda y construya su propio conocimiento.

El aprendizaje consiste en asimilar las experiencias y que éstas formen parte de nuestras vidas y de tal forma que ésta asimilación que el alumno o niño realiza las incorpore a su vida diaria y de ese aprendizaje surja una actividad significativa, por ejemplo: cuando el niño toca una rosa se espina, le provoca un dolor, tal curiosidad del niño promoverá un aprendizaje.

Un buen aprendizaje que logra el alumno parte de una realidad concreta en la que él propone soluciones y depende de su actividad propia, y concibe las matemáticas en el campo de la exploración, de un lenguaje simbólico, que utilizará como instrumento para el auxilio en las otras ciencias, y en la misma materia de las matemáticas, entre el aprendizaje construirá un significado.

CAPÍTULO IV
LAS MATEMÁTICAS EN EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA INTELIGENCIA.

4.1. El fracaso escolar en las matemáticas

Hablar de fracaso es un tema preocupante, aquel alumno que fracasa porque no logra aprender, no le interesa, o porque recibe menos atención que aquellos que están al frente del maestro; relacionando diferentes causas que pueden bajar su rendimiento en cualquier asignatura pero principalmente en la de matemáticas como aquel alumno proviene de una familia de escasos recursos económicos y su alimentación es deficiente, debido las carencias y a la falta de motivación de los padres; sin embargo el maestro es cuestión de análisis

> "En México, de 100 alumnos que ingresan a la escuela primaria (que consta de 6 grados) sólo egresan 53; de estas, treinta terminan la escuela secundaria (3 grados), 14 competan la enseñanza media superior (también de 3 grados) y sólo 5 termina algún tipo de educación superior ".[42]

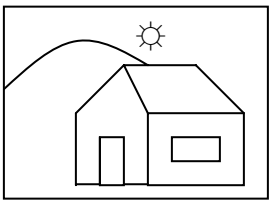
pero cuáles son las causas del fracaso escolar, será acaso el alumno que se muestra apático para aprender, analizando su origen y estrato social, o es la escuela, el maestro motivo del fracaso escolar en matemáticas; pero principalmente analizaremos las características del alumno la familia y el niño escuela.

A) EL ALUMNO.

Los alumnos en la escuela fracasan porque no prestan atención a las clases, no quieren aprender, no les interesa adquirir los conocimientos, porque no pueden debido a alguna limitación o alteración emocional, y los incapacita a que aprendan como los otros alumnos. Alguna vez nos hemos preguntado, por qué algunos educandos tienen más rendimiento que otros y qué pasa con los de menor rendimiento, porqué no aprenden, o son más lentos; al desarrollarse un tema de la creación de un rompecabezas, los niños dibujan en una hoja de papel una casita, la dividen con cuadros, se les pide recorten, cuenten los cuadros y armen el rompecabezas:

---

[42] UPN/SEP, "El fracaso escolar en las matemáticas" en Ant ., *"Matemáticas y educación indígena I"*, p. 37



Cuentan los cuadros o piezas 25 piezas, dentro de esta clase cada alumno trabaja individualmente, algunos logran terminar rápido traen consigo sus materiales, pero otros no traen su material, o están pensando en salir al recreo a comer, y otros encuentran distractores en el salón.

B) LA FAMILIA

El enfoque del alumno en la familia consiste en observar el contexto social del que proviene, y uno de estos rasgos es la relación existente entre familia – estrato social; que produce un fracaso escolar y en su caso en las matemáticas: agregamos algunas de ellas como una mala alimentación en el educando, la higiene personal, motivación insuficiente por parte de sus padres: un alumno que no se alimenta bien en su casa, porque no les alcanza el ingreso que aporta el padre de familia el alumno va con hambre, los padres no se interesan por su desempeño en la escuela, no lo motivan, no lo ayudan en sus tareas tal vez porque sus padres no terminaron la primaria: es motivo de bajo rendimiento y en su caso viene el fracaso escolar; también los problemas familiares que en su caso afectan el proceso escolar y el aprendizaje como el divorcio el maltrato físico que afectan y alteran, psicológicamente al alumno.

C) NIÑO – ESCUELA

Los alumnos a la escuela van a aprender conocimientos pero, cuál podría ser la causa dentro de la escuela de la deserción y e fracaso escolar, a qué van ligadas; el estudiante en parte es participe del fracaso examinamos el problema desde otro enfoque:

> “Es necesario adaptar la escuela a los alumnos y no a la inversa. Esto significa que la institución escolar debería asumir su responsabilidad de determinar cuáles son las habilidades fundamentales para el aprendizaje escolar y organizarse para preparar el desarrollo de estas habilidades en los niños que recibe, en vez de relegar al ambiguo mondo de la educación especial a aquellos que no

> corresponden al perfil definido arbitrariamente como "normal" para un niño de determinada edad".[43]

La escuela debe garantizar que los niños aprendan los conocimientos, y organizar las actividades de tal modo remediar o solucionar el fracaso: con respecto al fracaso escolar en matemáticas cabe advertir que en todos los niveles escolares constituyen una asignatura privilegiada de selectividad; la selección de alumnos no depende en este caso, de sus habilidades de razonamiento matemático, sino de su capacidad de realizar un esfuerzo sostenido, para concentrarse, a pesar de que el alumno trabajara con las matemáticas durante 6 años de primaria, 3 de secundaria, 3 de preparatoria o bachillerato y 4 en su nivel de licenciatura los 2 primeros años logre realizar su meta; esto no quiere decir que las matemáticas serán un obstáculo para realizar lo que quiere el alumno; pero si sucede que no le gustan las matemáticas, hará un esfuerzo para culminar su educación básica elemental y escogerá alguna carrera que no contenga en sus planes de estudio los saberes matemáticos; en el fracaso de las matemáticas los alumnos pueda que sufran algún problema para apropiarse de los conocimientos, y relacionarse a diferentes causas, no porque se piense que los niños son buenos o malos, inteligentes o poco dotados, ya que cada uno posee diferentes habilidades y destrezas desempeñando mejor alguna otra asignatura o actividad.

4.2. Utilidades y uso del número

El número es único, su utilidad práctica incorpora distintos significados y se emplean las habilidades y destrezas para solucionar problemas complejos, en este proceso el niño asimila y ensaya la utilización correcta de lo recibido. El alumno empleará el número en diferentes contextos numéricos como son: La secuencia verbal, recuento, contexto cardinal, medida, contexto ordinal, códigos, operaciones básicas y contexto que a continuación describiré.

4.2.1. La secuencia verbal

---

[43] UPN/SEP, "Elementos para el análisis del fracaso escolar en matemáticas" en Ant. "Matemáticas y educación indígena I" , p. 39

Los niños juegan en la escuela entre ellos está Juan, Pedro, José, Pablo, Martín; y el juego que van a jugar será al escondite para eso la escuela tiene jardines, árboles, baño y los salones, en el juego participan los cinco pero uno es el que los buscará mientras los demás buscan un escondite, Pablo tiene que cerrar sus ojos y contar en secuencia verbal (1,2,3,4,5…..20) al terminar de contar busca a sus compañeros entre los árboles, en el salón de clases; al encontrar a todos se convierte en buscador a quien encontró primero.

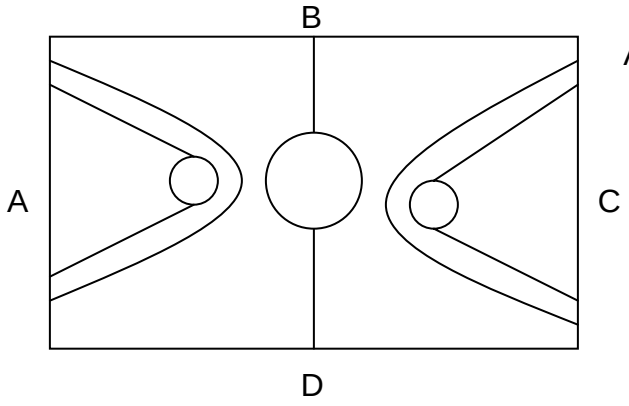
4.2.2. Conocimiento de los números cardinales

En él se describe una cantidad de conjunto bien definidos que se pueden identificar de una hojeada o empleando con sentido las cuatro operaciones elementales; dentro del aula los alumnos practican con los cardinales de manera que cuando se hizo la fiesta de graduación de los alumnos de 6° sacaron las sillas al patio cívico para los alumnos, los contaron que eran 20 entonces debían de sacar 20 sillas.

4.2.3. Medida

Describen la cantidad de alguna magnitud como: la longitud el educando mide lo que es el perímetro de la cancha de básquet - bol con una cinta métrica con opción de medir todo su perímetro rectangular o utilizar una formula del perímetro, aunque con el conocimiento empírico se le va a dificultar más, si primero mide el lado.

A = 15 mts
B = 60 mts



A + B + C + D = PERIMETRO

sustituyendo:

2 (15) + 2 (60) =
30 + 120 = 150 mts

4.2.4. Código o símbolo

Después de haber medido los alumnos y de haber presentado el resultado del perímetro el maestro les ordena jugar un partido de básquet – bol con los de otro grupo pero dentro del juego, Juan, Pedro, José, Martín y Pablo no se van a identificar con el nombre sino con un número que puede ser cualquiera, Juan escoge el número 10, Pedro el número 8, José el 6 , Martín el 45 y Pablo el 2, de esta forma el grupo de básquet –bol de Pablo jugaran con el otro grupo asignándose a los otros un número diferente para no confundirlos y cada uno de ellos desempeñará una función diferente como encestador, defensa, poste. Este código facilita al apuntador los faules y canastas anotadas.

4.2.5. Operaciones básicas y contexto

Las operaciones ó números adquieren un significado diferente en las operaciones aritméticas como: agregar, separar, reiterar, repartir. Dentro del contexto escolar: los alumnos al ir a la cooperativa a comprar su torta se tienen que formar y en su caso se van agregando pero debido a que son bastantes se forman 2 filas más para poder atenderlos, así la que atiende la cooperativa cuenta tres filas de 10 entonces cocinará 30 tortas.

10 +10 + 10 = 30 tortas

"El uso social de los números no se limita a distinguir contextos sino que estos se presentan en actividades concretas de la vida humana".[44]

Los números son de importancia en la escuela y situaciones reales que los niños se relacionan con los números y los usos que ellos pueden dar.

[44] UPN/SEP. "Utilidad y uso del número" en Ant. "Matemáticas y educación indígena II", p.193.

4.3. La construcción del conocimiento en la escuela

La concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

1° El estudiante es el responsable sobre su propio proceso de aprendizaje, él solo él y nadie puede sustituirle ya que será él dentro de una actividad constructiva, su presencia es indiscutible en todos los aprendizajes escolares, por eso el alumno en la rama de las matemáticas manipula objetos, figuras, explora, descubre e inventa sin dejar de lado las instrucciones del maestro en caso particular el tangrama un juego que pone en práctica el razonamiento del alumno para descubrir figuras, explorar e inventar nuevas figuras con las piezas que posee, está claro que el alumno es un activo que al mismo tiempo aprende diferentes conocimientos con el tangrama:

"No todas las formas de enseñar favorecen por igual el despliegue de esta actividad por su presencia es indiscutible en todos los aprendizajes escolares, incluidos los que puedan surgir de la enseñanza directa o expositiva"[45]

2.° La actividad mental constructiva del alumno se aplica en el alumno contenidos que poseen ya un grado de elaboración en e que se encuentran ya definidos y constituidos.

"El conocimiento educativo es en gran medida, como subraya Edwards (1987), un conocimiento preexistente a su enseñanza y aprendizaje en la escuela".[46]

El alumno dentro del aula construye o reconstruye conocimientos y saberes que ya están construidos, por ejemplo dentro de la rama de las matemáticas al trabajar con operaciones aritméticas como la multiplicación los alumnos construyen operaciones las resuelven por ejemplo:

$$\begin{array}{r} 450 \\ \underline{\times\ 55} \\ 2250 \\ \underline{2250} \\ 24{,}750 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 250 \\ \underline{+330} \\ 580 \end{array}$$

[45] UPN/SEP, "Construcción del conocimiento en la escuela", en Ant. "Corrientes pedagógicas contemporáneas", p. 34
[46] Idem, p. 34

En los ejemplos, son saberes preexistentes que reconstruye el alumno para formar y construir su propio conocimiento, aunque para el maestro de alguna forma son elementos que ya están elaborados y le será más factible explicarlos y que en el siguiente punto lo abordaremos.

3.° El hecho de que la actividad constructiva del alumno se aplique a contenidos preexistentes, el maestro, actuará como un guía y orientador en los problemas de resolución de operaciones básicas, despejando dudas que el alumno tenga para que a través de estas acercar al alumno a los contenidos y saberes para que construya conocimientos.

El maestro dejará esas prácticas tradicionales de ser la persona que impone, que como lo hemos abordado el docente será un facilitador para que se lleve acabo la construcción de la enseñanza – aprendizaje y que el alumno con el saber colectivo se apropie de ellos.

4.3.1. La actividad mental

El hecho de que los alumnos construyen significados o modelos mentales de los contenidos a aprender, seleccione y organiza la información que le llega por diferentes canales pero dentro de este establecimiento de relación.

4.3.2. Los conocimientos previos

Los conocimientos previos que posee en el momento de iniciar el aprendizaje, y que al momento de enfrentarse a cierta situación lo hace armando conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos adquiridos en experiencias previas que el alumno utilizará como un instrumento de lectura e interpretación para que el alumno pueda llevar acabo aprendizajes significativos como es el caso de las operaciones básicas. Para que el alumno resuelva una multiplicación debe poseer conocimientos de la suma porque va implícita.

4.4. La didáctica constructivista y las matemáticas

La metodología se considera como un conjunto de procedimientos de enseñanza concordantes con las teorías como las constructivistas, de las que hago referencia respecto a comprender en términos de PIAGET, lo identifica como el inventor, construir uno mismo aunque se pueda ayudar a los niños a adquirir conceptos matemáticos por medio de materiales especiales o sencillos de fácil acceso. El sujeto al tener contacto por primera vez con algún objeto, lo mira a partir de determinados *conocimientos previos* que tiene sobre los objetos, en el proceso de adquisición del conocimiento puede ser aprendido de una forma simple tradicional de enseñanza.

La indagación para establecer una metodología especifica por parte de los profesores y sus interrogantes como dudas de cómo proceder, demuestran el interés en el que por su propio esfuerzo puedan comprender verdaderamente sus ventajas, como también el recurso que está al alcance del educador, haciendo el uso adecuado pero tomando en cuenta también sus limitaciones y cuando se requiera hacer modificaciones y combinaciones. Esto nos da una idea de la compleja tarea que se nos presenta; se trata de producir una génesis escolar de conocimiento, pero la intención de que el niño participe en la construcción exige una transformación a fondo de esta metodología en virtud de que se trata ahora de no proporcionar el conocimiento sino de producir las condiciones para que él lo construya. Tal vez no siempre logramos crear las condiciones para que los niños realicen una reconstrucción del conocimiento o lograremos solo aproximarnos. Así ante los contenidos necesitamos diseñar problemas de acuerdo a la edad para que puedan ser resueltos en un primer momento y que sirva de base para construir otro, posibilitar el diálogo entre los niños y la situación. Es decir; el problema debe generar los mecanismos de retroalimentación necesarios tomando en cuenta el valor de los conocimientos intermedios que se construyen en clase.

4.4.1. Métodos, inductivo – deductivo

Es uno de los métodos utilizados para lograr el conocimiento matemático correspondiendo al inductivo para alcanzar el camino hacia el descubrimiento, encaminadas a la solución de problemas en el momento en que se requiera encontrar una solución, comprender los conceptos matemáticos; la de método deductivo está en la

demostración de teoremas y problemas al considerar de los métodos para presentar las situaciones reales.

4.5. La educación matemática básica en la escuela primaria el método de la inducción empírica y métodos no deductivos de construcción de conocimientos matemáticos en la escuela primaria.

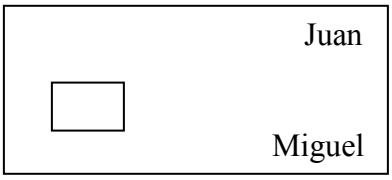
El método de inducción empírica se puede implementar en el aula para aplicarse en una situación didáctica, como lo afirma u. p. AUSUBEL en su obra *"psicología educativa".* Un punto de vista cognoscitivo refiriéndose al razonamiento del niño afirma:

"Cada día de su vida estar empeñado, casi sin saberlo, en hacer razonamientos inductivos, ese proceso consiste en reunir muchas experiencias y en extraer de ellas un factor común".[47]

Este método tiene tres posibilidades de desarrollarse y que haremos mención de cada una de ellas dentro del contexto.

4.5.1. Acopio de información proveniente de casos particulares

En la etapa escolar los estudiantes realizan observaciones, experimentos, tiene ideas concretas de cierto conocimiento matemático; a través de observación aprenden e imitan por ejemplo: al jugar canicas, si Juan tiene 5 y Miguel 10 y a desarrollarse el juego Miguel pierde 3 y Juan quien tenía 5 ahora al ganar el juego tiene un total de 8, en este caso tienen ideas concretas acerca de las operaciones de suma y resta, pero como hicieron el juego en un contorno de una figura geométrica dibujada en el piso de forma de cuadrilátero y con un cuadro pequeño en el centro:



5 Juan gano 3 donde 3 +5 = 8

10 Miguel perdió 3 donde 10 – 3 = 7

[47] UPN/SEP, "El método de la inducción empírica" en Ant.. *Los problemas matemáticos en la escuela*, p. 95

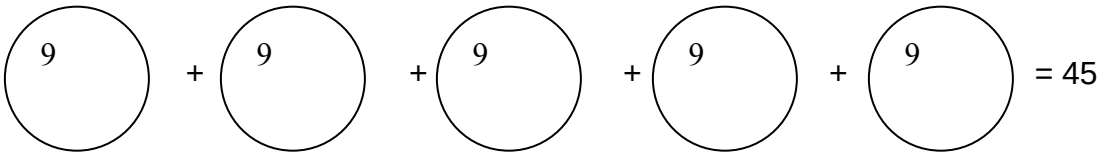
Pero sin querer otros amigos más pequeños observan el desarrollo del juego y empiezan a practicarlo en un lado donde ellos juegan; en esta experiencia de los niños practicaron el conteo, mediciones, comparaciones, combinaciones, coloreado aunque si hubieran querido lo habrían hecho con modelos físicos dentro del aula con experiencias concretas tales como el ábaco, geoplano o el tangrama.

4.5.2. Reconocimiento de analogías

Al estar en contacto e interactuando con los objetos en cada caso particular el estudiante comienza a advertir similitudes analógicas, regularidades o patrones que son en todos los casos observados o experimentados, en el transcurso de la enseñanza – aprendizaje, el estudiante al tener contacto con una sesión de aprendizaje en el eje de la multiplicación donde el maestro le dice que resuelva un problema de la suma donde escribe 25 lápices + 20 lápices = a 45 lápices y al hacer un conteo real con los lápices formando los dos conjuntos se da cuenta del resultado final.

25 + 20 = 45

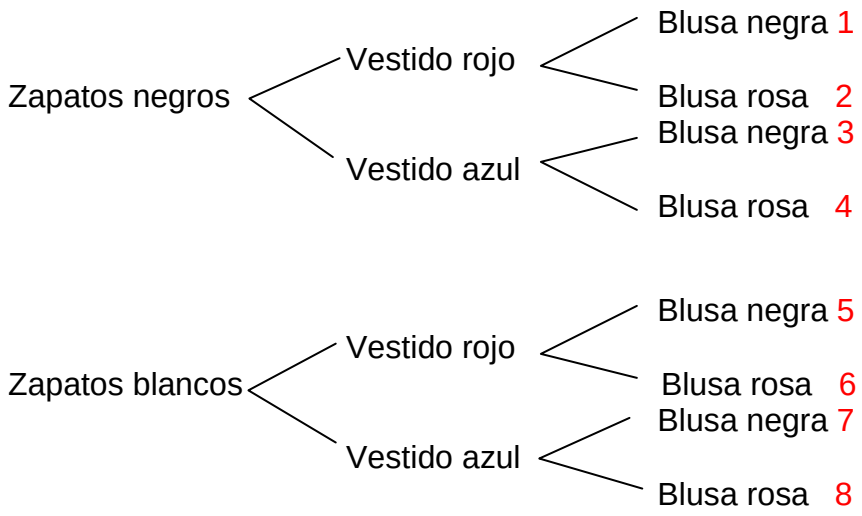
Pero si el alumno agrupa **5** conjuntos de **9** se da cuenta que son los mismos **45**



porque: **5** conjuntos de **9** lápices nos dará como resultado **45** lápices ya sea en su caso sumando los **5** conjuntos de **9** donde **9 +9+9+9+9 = 45** o en su caso multiplicando los **5** conjuntos **X 9** que es igual a **45** lápices, y finalmente en la última etapa el estudiante toma en cuenta las similitudes, analogías, regularidades, tendencias o patrones reconocidos en experiencias particulares donde va ya implícito una generalización que a continuación daremos un ejemplo:

4.5.3 Solución por inducción empírica

Al dar solución de un problema de combinación de colores rojo, blanco y azul que consiste en aplicar la inducción para saber cuantas combinaciones podemos hacer para esto, pero para saber la solución del problema utilizaremos el diagramas de árbol para explicarlo a continuación: si tiene una niña dos pares de zapatos (negros y blancos); dos vestidos (rojo y azul) y dos blusas (negra y rosa) ¿Cuántas combinaciones puede realizar?



2 x 2 x 2 = 8

Principio construido por un proceso guiado donde sólo se pueden hacer las combinaciones que hicimos en la gráfica y el diagrama del árbol anterior.

4.5.4. Métodos no deductivos de construcción de conocimiento matemático en la escuela primaria

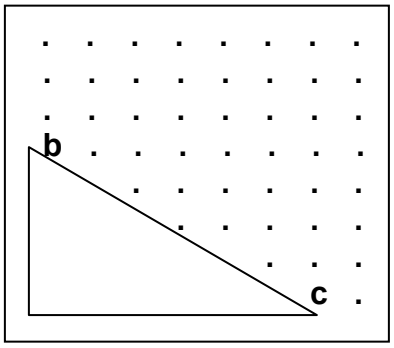
Los métodos que podemos usar sin emplear necesariamente el método deductivo para lograr la construcción del conocimiento matemático son:

- Inducción empírica
- Modelos matemáticos

Construcciones geométricas con herramientas euclidianas. Aunque ya hicimos mención de la inducción empírica sólo nos limitaremos a hablar de las últimas.

4.5.5. Método de los modelos matemáticos

Este método es descrito como una especie del método axiomático deductivo en miniatura, ya que los elementos dados suelen ser las características, o hechos que se consideren importantes dentro de un problema real donde los hechos pueden ser descritos y presentados por un recurso manipulativo que posibilite la experiencia del estudiante. Con su entorno de una forma inductiva empírica. Es un método que tiene aplicaciones en varios campos para resolver problemas prácticos. Pero dentro del aula en problemas reales al utilizar modelos físicos o un modelo libre adecuado que posibilite la experiencia concreta del estudiante sea utilizando el tangrama, el geoplano donde el alumno en este último se visualiza en el estudiante al dar instrucciones para que construya triángulos en él con el uso de ligas elásticas de colores de diferentes dimensiones, en esta experiencia construye un triángulo rectángulo, equilátero e isósceles y en él se le pide que mida los ángulos si en una de las leyes de los triángulos nos dice que toda suma de ángulos internos de un triángulo es igual a 180° siendo de esta manera; donde:



< A = 90

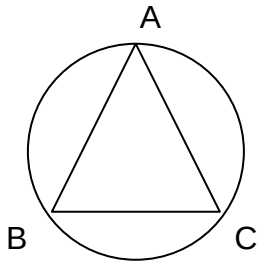
< B = 50

< C = 40

Donde al sumar
< A + < B + < C = 180°

4.5.6. Método de las construcciones geométricas con herramientas euclidianas

El método euclidiano consiste en la manipulación tanto del compás como de la regla que permiten jugar un juego de figuras geométricas par construir círculos, pentágonos, cuadrados, dentro del aula, el alumno al indicarle que construya un círculo con el compás y dibujar dentro de ella un triángulo equilátero con el mismo compás, aquí se va a adquirir un conocimiento con el método de construcciones geométricas.



Como se puede ver tenemos el trazo de tres secantes para poder construir el triángulo para después utilizar el compás, e manipular dos instrumentos para resolver un problema donde además se calcula el área de la figura del triángulo donde A △ **A = Bh / 2** al obtener las medidas de la base y la altura tenemos una solución un problema multiplicativo entonces.

4.6. Los problemas en la escuela primaria

La dificultad en la que es enfrenta un niño en un problema revela diferentes aspectos, primeramente hacemos referencia a la percepción que tienen los alumnos del problema porque muchas veces nosotros como docentes no hacemos bien el planteamiento del problema, los confundimos agregando algunos aspectos incoherentes; al presentar algunas preguntas como ¿Sobre la luna 5 astronautas encontraron 30 rocas y se hicieron collares?; la pregunta en este caso al presentar al niño este problema lo que lograremos crear en el estudiante es una duda porque los collares nada tienen que ver en el problema es incoherente, pero en las rocas y los astronautas hay una relación entre ellas que los hace comprensibles. El alumno se sentirá acorralado ante este tipo de problemas dando siempre solución por medio de las operaciones de una o varias y enfrentará los problemas al solucionar con razonamiento.

Un segundo punto es la convicción que tienen los niños en la solución de problemas y en su caso justificar, probar y argumentar cuando el alumno resuelve un problema de la multiplicación de tres cifras por ejemplo:

20 litros de leche **X 2** cajas = **40** litros de leche

En este problema de multiplicación, el maestro por lo regular pregunta a su alumno si está seguro de la respuesta, para él este es motivo de duda: pero el niño se constituye una imagen de la resolución del problema la cual producirá en su efecto una respuesta en la que pensará la operación que se va a realizar

> "para desarrollar en el niño una actitud para resolver problemas es necesario entonces trabajar a nivel de ese contrato para tratar de explicarlo o de modificarlo en un sentido favorable además de los objetivos nacionales y metodológicos se han propuesto situaciones que permitan a los niños construirse otra imagen del problema".[48]

4.6.1. Otro problema lo constituye la lectura

Generalmente los niños que no saben leer una lectura son los que se encuentran con problemas ya que es una dificultad para dar un tratamiento al problema y difícilmente lo desarrollará, la mayoría de los males en lectura está formada por alumnos que jamás aprendieron a desarrollar un comportamiento de tratamiento de informaciones pertinentes frente a un problema.

4.6.2. De la memoria y de la multiplicación de tareas

En la resolución de problemas se presenta un efecto complejo que requiere de afectación mental y simultánea de un gran número de tareas: depósito, selección, organización de información, búsqueda y la aplicación de procedimientos. Los niños al presentarles un problema complejo de la suma de dos cantidades como: **22 + 20 = 42** este tipo de operaciones el alumno las realiza mentalmente; ¡ah! pero que pasa si esa misma operación la realiza en su cuaderno de notas, difícilmente la resuelve ya sea por un mal acomodamiento de los números de las unidades en su columna, la centenas en la suya sin embargo las capacidades numéricas de los niños están lejos de ser ilimitadas y si aumentan la dificultad de una tarea en particular, tiene repercusión en la posibilidad de efectuar otras de mayor grado de complejidad.

4.6.3. La maduración psicogenética

---

[48] UPN/SEP, "Los problemas en la escuela primaria" en Ant.: *Los problemas matemáticos en la escuela* p. 15.

Algunos factores determinantes para el niño son: afectivo, socio-culturales; factores que están presentes en la practica dentro del contexto, cuando el alumno tenga problemas en su casa, esté triste, sus padres tengan problemas, o no tenga el suficiente apoyo; el niño es muy sensible y pro lo tanto estos factores repercutirán en las múltiples tareas del alumno, al igual que su aspecto social- cultural, su desarrollo.

4.6.4. Objetivos metodológicos

Tratar de resolver dificultades a través de problematizar situaciones, justificar y validar resultados donde sea pertinente cuestionar los datos, buscar informaciones relativas y aplicar un procedimiento de resolución y el hacer conciencia en los niños que la información pueden ser relacionadas o combinadas y a la vez seleccionar datos por ejemplo: al determinar el gasto que se va a realizar para preparar una comida en el grupo, el agrupar los niños en equipos, definir la comida de su gusto y de acuerdo a sus posibilidades, determinar los precios a través de un tratamiento de información encuesta, hacer la elección del mejor menú y precio y de esta forma presenten resultados de su propia investigación y construcción de datos comunicar y validar a sus compañeros tratar de convencerlos con argumentos; elaborar un lenguaje, mejorarlo y ponerlo a prueba con los alumnos con el fin de que comuniquen una tarea de la construcción de una pirámide, validar los resultados y previsiones hechas con un razonamiento en formas variadas y adaptadas a cada uno, justificar la construcción de nuevos conocimientos tendrá una conciencia más clara que para responder habrá de utilizar las herramientas que adquirió anteriormente justificando la elaboración del nuevo conocimiento, pero si el alumno posee conocimientos inadecuados le resultará difícil adaptarse al modelo que implicará la utilización de propiedades de operaciones o funciones numéricas y finalmente enfrentarse a problemas variados.

4.7. Aprender por medio de la resolución de problemas

Refiere Bachelard; *"Las matemáticas se han construido como respuestas a preguntas que han sido traducidas en otros tantos problemas"*.[49]

[49] UPN/SEP, "Aprender por medio de la resolución de problemas" en Ant. "Los problemas matemáticos en la escuela", p. 20.

Estas preguntas han variado en sus orígenes y contextos en la división de tierras, cálculo de créditos, pero uno de los significados más grandes de las matemáticas es que tenga sentido para el alumno que debe ser capaz no sólo de repetir o de rehacer, sino también de resignificar en situaciones nuevas, de adaptar, de transferir sus conocimientos para resolver nuevos problemas, de crear nuevos problemas a partir de los que posee, pero cómo estos conocimientos tendrán sentido para el alumno.

4.7.1 Estrategia de aprendizaje

La elección de una estrategia de aprendizaje tomando en cuenta el punto de vista del maestro en los objetivos generales y específicos que describiremos a través de la idea del contrato didáctico y las relaciones que se establecen entre el triángulo maestro-alumno-saber y en el que describiremos tres modelos de aprendizaje empezando por el contrato didáctico.

4.7.2. Contrato didáctico

Dentro del aula es el comportamiento que el maestro espera del alumno y conjuntos de comportamientos que son esperados por el alumno y que regulan el funcionamiento en clase y las relaciones maestro- alumno –saber, a partir de la idea del contrato didáctico de Brousseau se describen tres modelos de referencia.

1. MODELO NORMATIVO (centrado en el contenido)

Trata de aportar, comunicar un saber a los alumnos, que adoptarán como dogmáticos o mayéuticos; el docente muestra las nociones.

El maestro propone los conocimientos matemáticos de las operaciones básicas elementales como un dogma, ante el alumno que esta atento, escucha, imita, se entrena, ejercita y al final la aplica, pero este saber se le muestra ya construido, ya el alumno no construye su propio conocimiento.

2. MODELO INCITATIVO (centrado en el alumno)

Es uno de los métodos activos, el maestro actúa como facilitador respondiendo a las demandas e intereses del entorno, crea en el alumno su curiosidad por investigar remitiéndolo a herramientas de aprendizaje para que el alumno busque, organice, estudie el problema, éste método lo utilizamos al despertar en el alumno cierta curiosidad por enriquecer su conocimiento en las operaciones elementales tal caso es cuando despertamos el interés por resolver problemas con más de 3 cifras en la multiplicación y ayudamos al alumno para que consulte fuentes y utilice herramientas adecuadas para la solución de problemas.

3. MODELO APROXIMATIVO (centrado en la construcción del saber por el alumno)

Es un modelo que se acerca a la construcción del conocimiento por parte del alumno a partir de concepciones en el alumno, donde él propone soluciones, las confronta con su compañero, las discute, y tiende a enfrentar o crear nuevos obstáculos:

> "Ningún docente utiliza exclusivamente uno de los modelos; que el acto pedagógico en toda su complejidad utiliza elementos de cada uno de los modelos…., pero a pesar de todo cada uno hace una elección, conciente o no y de manera privilegiada de uno de ellos".[50]

El docente que en su caso aplicará cualquiera de estos modelos, el que mejor se adapte para el medio y el contexto, en todo caso lo que se trata es de construir en los alumnos a partir de sus conocimientos de crear otros nuevos, dar esa pauta en ellos para crear situaciones con nuevos obstáculos en la que va encaminada hacia la resolución de problemas.

4.8. ¿Pueden los alumnos descubrir las matemáticas por sí mismos?

Los pequeños en su etapa inicial escolar se relacionan con objetos, colores, al igual su pensamiento es muy concreto al grado de mencionar números de una manera muy vaga e intercalada, pero parece que existe un momento en que las matemáticas pueden ser descubiertas y será mucho mejor cuando se logre por este medio; existe

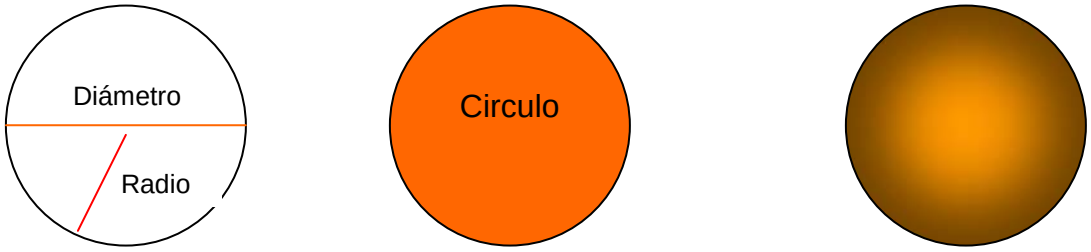
[50] Idem, p. 27

también un momento en el que el profesor tendrá que intervenir para introducir un lenguaje, aclarar el pensamiento e introducir el simbolismo.

> "Palabras como "actividad", "descubrimiento", "investigación" y "resolución de problemas" se han convertido en parte del lenguaje que ahora utilizamos al hablar de enseñanza de las matemáticas y del modo en que deberíamos educar a nuestro alumnos en ésta materia".[51]

La curiosidad de los alumnos es grande ya que el alumno preguntará a su maestro; y poco a poco construirá su conocimiento e irá descubriendo relaciones, la expresión de dichas relaciones en forma simbólica. En una clase sobre el valor de (**π**) que se encuentra aplicada al sacar su circunferencia éste símbolo que representa 3.1416.., nos da a entender que la circunferencia de un círculo son tres veces lo que mide con décimos o centésimos donde **π** = 3.1416

Circunferencia Esfera



Como podemos observar tenemos tres conceptos, muy diferentes pero las relaciones matemáticas pueden ser descubiertas y comunicadas de diversas maneras; en el primer circulo hablamos sobre el valor de **π** = 3.1416 se le pide al alumno que al trabajar con una naranja como esfera haga una descripción de su observación, la dibuje en su cuaderno, aunque a través del descubrimiento lograremos una enseñanza, capta conceptos, ve sus lados, no tiene pero dice que tiene. Se le pide nuevamente que dividan la naranja por mitad; ahora se tiene un circulo y su alrededor se llama circunferencia o contorno, vamos integrando en el niño el aprendizaje y despertamos el interés, así podemos calcular también el área del circulo que aunque no tiene lados pero

[51] Idem, p. 87

tenemos ese valor que ya esta allí y que se llama **π**, al calcular el área el pequeño trae conocimientos aprendidos, estos conocimientos son los que pondrá en práctica; para Edith Biggs, clasificó los métodos de descubrimiento en cinco.

1.- El descubrimiento programado.

En donde el aprendizaje se aprende en la medida posible y que se tiene que dar.

2.- El descubrimiento libre y explicatorio.

No constituye un conocimiento esencial, donde no hay nada que garantice un aprendizaje por descubrimiento. Dentro del aula si trabajamos un teme libre de matemáticas como el crear cuadrados de todo tipo usando sus reglas. Algunos de los alumnos ni siquiera saben para qué es la regla y el aprendizaje por descubrimiento libre y exploratorio no cumplirá su correcta para el profesor.

3.- El descubrimiento guiado, dirigido.

Para el docente puede resultar el mejor método ya que al estar en la clase de matemáticas sobre la suma el maestro puede hacer intervenciones para guiar al estudiante; por ejemplo en la suma de:

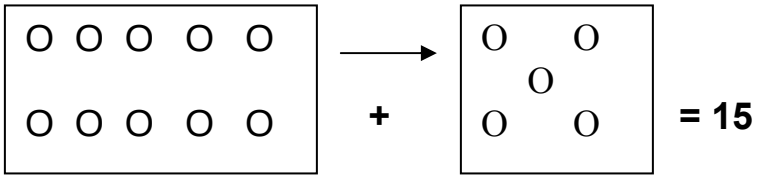
450 = 550.1 = 1000.1

El alumno puede presentar dudas de cómo sumar el decimal que se encuentra al lado derecho de 550 entonces es aquí donde el profesor hace una intervención para asegurar que se logre el propósito deseado; entonces es cuando el maestro hace su aparición para guiar y dirigirlo, y por último el descubrimiento fortuito que no puede ser planificado ya que ningún programa de aprendizaje puede lograrlo. Como hemos visto, dentro del aula el aprendizaje por descubrimiento puede ser efectivo, pero cuando resulte ineficaz, entonces tomaremos poco de cada tipo de descubrimiento, lo que consideramos mejor.

4. 9. Problemas aditivos

Los niños antes de entrar a la escuela se enfrentan a situaciones concretas, problemas que exigen trabajo mental, pero la mayoría de ellos utilizan un procedimiento espontáneo; único de resolución de problemas verbales aditivos simples cuya resolución depende de hacer una sola operación así por ejemplo en el grupo se plantea el siguiente problema: Carlitos tenia 10 canicas, pero su mamá la dio otras 5 más. ¿Cuántas canicas tiene ahora Carlitos?

El tipo de problema se plantea al alumno tanto verbal que tendrá que razonar la pregunta, analizar lo que dice la pregunta, muchos alumnos actuarán espontáneamente al dar el resultado pero, ¿Qué pasa cuando el mismo problema se desea resolver aplicando la operación aritmética adecuada?, el educando no comprende el problema ya que si lo logra seria algo útil para entender el significado de las operaciones,



Como se puede observar en la figura la suma consiste en agregar o añadir canicas al conjunto de canicas de Carlos.

> "Un problema es una historia breve en la que se narra alguna acción que debe realizar el protagonista a partir de determinados datos. Para resolver el problema el niño debe ponerse en un papel de protagonista, entender que tipo de relación existe entre la acción planteada y los datos, y efectuar la operación pertinente ya sea una suma o una resta".[52]

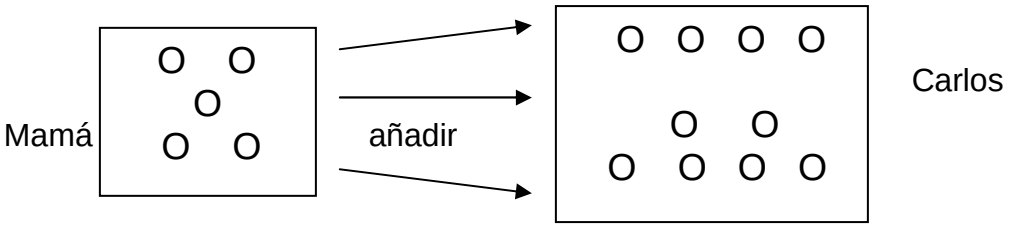
La resolución de problemas de la suma es importante saber dominar las operaciones ya que será de mucha ayuda para la multiplicación: entender la suma en la etapa de operaciones concretas donde el niño tendrá que analizar las diferentes situaciones de la suma tanto verbales o a través de enunciados; para ello hay que tomar

[52] UPN/SEP, "Problemas aditivos" en ant., *Construcción del conocimiento matemático en la escuela*, p. 57

en cuenta las acciones mentales que éstos realizan, ya que dentro de la escuela nos serán de gran utilidad; así los problemas verbales aditivos simples pueden ser útiles vinculando situaciones concretas vivénciales, problemas verbales aditivos simples y la resolución de problemas simples hasta llegar a procedimientos de conteo informales.

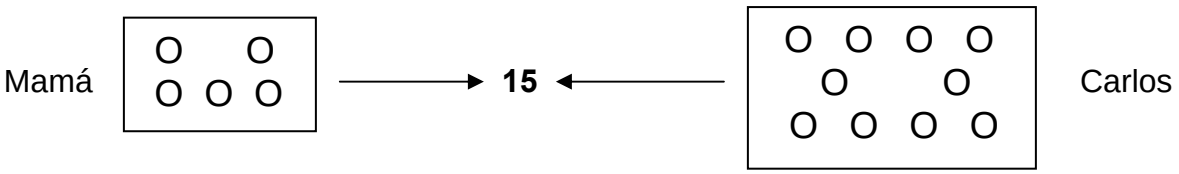
Ahora distinguiremos los elementos que diferencian los problemas aditivos siguiendo con el ejemplo de Carlitos tenia 10 canicas, pero su mamá la dio otras 5 más. ¿Cuántas canicas tiene ahora Carlitos?

1.- Primeramente hay una relación de cambio o de transformación de un conjunto donde:



2.- La relación de combinación.

Hay dos conjuntos, el conjunto de Carlos y el conjunto de la Mamá, los cuales al resolver el problema no se alteran simplemente se combinan.



3.- La relación de comparación

Supondría el siguiente, entre el conjunto de la Mamá y los de Carlos que tiene cinco más que su Mamá y que lo esquematizamos de la siguiente forma:

Carlitos tiene 5 más que su Mamá.

```
                O ------------------ O
                O ------------------ O
Mama            O ------------------ O  Carlos
                O ------------------ O
                O ------------------ O
                                     O
                                     O
                                     O
                                     O
                                     O
```

4.- Relación de Igualación

n Añadiremos 5 unidades más a su Mamá de Carlos para que tenga la misma cantidad que Carlitos:

```
                O O ⎫                O O
                O O ⎪                O O
Mamá            O O ⎬ añadir         O O    Carlos
                O O ⎪                O O
                O O ⎭                O O
```

Los cuatro tipos de relaciones simples verbales son las que básicamente se caracterizan, para facilitar en el niño la resolución de problemas al redactar los enunciados deben adaptarse al contexto con aquello que los alumnos tengan más relación, elementos cotidianos y concretos vincularlo con experiencias propias para que sean comprensibles; como por ejemplo: se le plantea un problema verbal aditivo simple cotidiano: Rosa tiene 10 borregos, y Luis le dio 3 más, ¿Cuántos borregos tiene Rosa?

10 + 3 = (13)

Tomar en cuenta los números porque para los niños de 3er año de primaria es más fácil trabajar con números de dos o tres cifras como máximo donde no se forcen o tomen otras alternativas.

4.10. Construcción de operaciones mediante la investigación por el alumno

Dentro de una situación con operaciones de resolución de problemas de multiplicación, el docente debe crear situaciones para que el alumno construya operaciones que debe adquirir tomando en cuenta las nociones de suma y resta para construir una operación de multiplicación para que a partir del conocimiento de las operaciones mismas se construyan otras:

"Las operaciones son las que definen a las nociones y es su ejecución la que debe provocar su enseñanza, efectivamente primero y bajo forma "interiorizada" o representativa después".[53]

Al multiplicar

$$\begin{array}{r} 45 \\ \underline{\times\ 5} \\ 225 \end{array}$$

Si sabemos que el niño necesita tener nociones de la suma donde:

$$\underbrace{45 + 45 + 45 + 45 + 45}$$

entonces: 5 45 x 5 = 225

Está en la responsabilidad de uno como docente buscar operaciones que estén en la base de las nociones, para esto: compararemos dos clases, tanto una enseñanza tradicional como una constructiva.

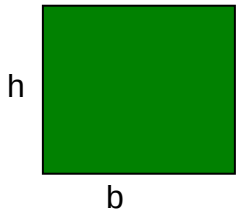
4.10.1. La enseñanza tradicional

La enseñanza en la cual el alumno tiene que estar silencio en clase y el maestro expone su clase, es un ser pasivo, donde las clases se le presentan por medio de imágenes, en el alumno, lográndose a veces las expectativas de construcción del conocimiento pero casi nunca las descubre por él mismo:

[53] UPN/SEP, "La construcción de as operaciones mediante la investigación por el alumno" en Ant., *Los problemas matemáticos en la escuela*, p., 49

"La construcción de las operaciones en la enseñanza tradicional es que se dirige rígidamente, el caso extremo es aquel en que la nueva idea es simplemente dada mediante una exposición".[54]

El educando escucha una explicación que en dado caso le parecerá aburrido o poco interesante, al exponer cierto tema en clase por ejemplo, al exponer la clase el área de un cuadrado, el maestro en el pizarrón anota lo siguiente:



A = bh

h = 5
b = 5
A = ?

El maestro le dice que la altura es de 5 cm y la base 5 cm se formulan preguntas ¿Cuánto es la altura?, ¿Cuánto la base?; con este método se ve que es el docente quien controla la clase, y que los alumnos a través de esas preguntas no captaron, no razonaron, tampoco intervienen en descubrir la base y la altura porque todo se les dio ya hecho, tendremos entonces niños con dudas, de esta forma el método tradicional funciona.

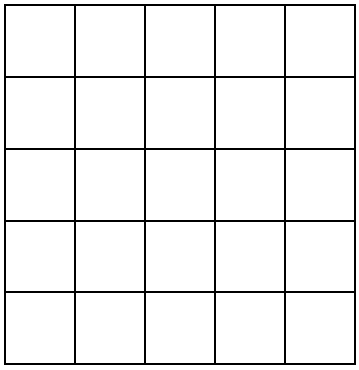
4.10.2. La enseñanza constructiva

Es el método investigativo que permitirá al alumno construir su propio conocimiento y le dará salida a los problemas, dentro de la clase le permitirá por sí misma hallar la solución, presentar los problemas de forma clara ya que al ser bien comprendida actuará como un regulador de la investigación por ejemplo:

Dentro del desarrollo de una clase se quería saber el área de un cuadrado de las dimensiones de 5 cm de altura por 5 cm da base pero ahora se hizo de diferente manera, se formaron 5 equipos de 5 en la clase y se les repartió a cada equipo 25 cuadritos de 1 cm^2 al formarlo los niños de un equipo empiezan a formarlo quedando de la siguiente manera:

[54] Idem. p. 50

5 cm



5 cm

Los alumnos manipularon y encontraron que el área es de 25 cm^2 porque los cuadritos eran cuadrados. Pero lo más interesante fue que construyeron más figuras con las mismas piezas resultando siempre 25 cm^2 el área.

4.11. El juego en el aprendizaje de las matemáticas

El juego es una de las actividades únicas de los niños por lo que a todos les encanta, y se encuentra implícito dentro del contexto como el familiar y comunitario, ya que dentro de las etapas del desarrollo son básicas principalmente en lo relacionado con su desarrollo físico, mental y afectivo:

"¿Qué es jugar?... el juego puede abordarse desde dos perspectivas distintas. Una el otorgarle el valor cómo o qué significa para la educación, salud, enfermedad, desarrollo del aprendizaje".[55]

Básicamente el juego es una herramienta, porque le permite al niño socializarse, interactuar, crear un diálogo, ya que debido a sus etapas de desarrollo el niño en su edad es inquieto, creativo, capaz de participar, de organizar, de inventar; es compañero y amigo, juguetón y reflexivo. El afecto es una de las bases en la cuál el niño satisface sus necesidades, incluso podrá colaborar de una manera más activa en las actividades aquel alumno al que sus padres le brinden el cariño, la paciencia, y crezca en un ambiente sano donde sea comprendido y escuchado por los demás, un niño que al presentar problemas de alimentación si tiene un afecto y cariño de sus padres al entrar en convivencia y en juego con sus amigos ya no presentarán los problemas carentes de alimentación.

---

[55] UPN/SEP, "Juego y vida", en , Ant, *El campo de lo social y educación indígena II*, p. 116

Ese cariño, es afecto que recibe el en un momento activará de tal forma que colaborará con sus amigos y compañeros de clase en forma autónoma, al igual que el docente también cultiva el afecto al escuchar y atenderlo par obtener mutuas satisfacciones. A través del juego se pueden llegar a entender las reglas, al convivir e interactuar favorecemos el crecimiento y estimulamos el aprendizaje; uno como docente debe ser creativo facilitador e indagador en donde busque nuevas formas de construir el conocimiento, en este caso e saber sumar, restar y multiplicar que es lo que nos interesa; donde el niño se divierta, aprenda y construya su conocimiento acerca de la multiplicación juegos que más adelante daremos a conocer.

> "PIAGET, en su libro, el juego, los sueños y la imitación clasifica los juegos en tres categorías. El primero; los ejercicios sensorio motores (por ejemplo: construir, modelar, amasar insertado de cuentas) y que más tarde en la niñez se convierte en trabajo. En segundo lugar, los juegos simbólicos que ocupan la mayor parte del libro, y en tercero; juegos de normas que aparecen más tarde".[56]

Los niños de tercero que están en la etapa concreta, suelen ser juguetones, curiosos, e inquietos, pero para que el juego se lleve acabo debe de haber un clima de respeto entre sus compañeros determinada por reglas que regularán el juego, un ambiente donde los niños interactúen y convivan entre sí; el juego será un complemento que incluiremos en nuestra clase cuando se requiera, nos dará la ventaja de relacionarnos con los alumnos y entre ellos, además de relajarse, reír, expresarse libremente con autonomía: nosotros los utilizaremos en nuestra práctica docente en la rama de las matemáticas, pero principalmente en la resolución de problemas de la multiplicación con dos y tres cifras, auxiliándonos con la suma y resta para lograr que los alumnos entiendan y razonen el algoritmo de la multiplicación, para esto implementaremos algunos juegos que más adelante explicaremos en detalle su desarrollo y aplicación, logrando así nuestras expectativas y las del alumno de la apropiación del conocimiento.

La importancia que le damos al juego es relevante ya que al aplicar algunos juegos en la materia de matemáticas no es una pérdida de tiempo ni de atraso en los

---

[56] UPN, "La teoría de Piaget sobre el juego simbólico", Ant, *El campo de lo social y educación indígena II,* p 15

programas y contenidos, al contrario pienso que de tal forma es una ayuda para comprender mejor las operaciones , con juegos que el niño practica en su vida diaria y que son muchas veces del agrado de él, porque esto implica la colaboración y la interacción para esto es necesario analizar las etapas piagetanas en las que se encuentra el niño, por ejemplo:

4.11.1. El periodo sensoriomotor (juegos prácticos).

Son los ejercicios prácticos que consisten en modelar, en construir y amasar ensartado de cuentas; para una mejor comprensión de esta etapa lo explicaremos a través de un juego que hemos puesto en práctica en la escuela, llamado; “ensartar botellas”; para esto dentro de la clase de matemáticas, teníamos una clase que nos interesaba sobre la resolución de problemas de suma y resta y decidimos con los alumnos en mutuo acuerdo, forrar 5 botellas de refresco de cristal con diferente color, que se les proporcionó, dando instrucciones que deberían de forrarlos con papel china, y ponerles un número del 1 al 5 con tinta de un pincel de color; para esto formamos dos equipos otorgando y decidiendo qué color les gustaba a ambos lados del equipo; los niños proponían entre ellos y entre risas para decidir que color querían ser, por ahí escuchaba a algunos que decían; nosotros seremos el equipo rojo, mientras otro opinaba, no, ese color esta muy feo, mejor el blanco, hasta que por fin se decidieron y optaron por el color rojo, diciendo , maestro, nuestro equipo será el de los rojos; mientras del lado derecho ya los alumnos se habían decidido por un color azul.

Continuando con la explicación a lo dos equipos se les proporcionó a cada uno 5 aros de plástico, quedando en la siguiente forma: los aros se repartieron; 5 a los rojos y 5 a los azules; para eso los alumnos habían terminado de forrar cada equipo sus 5 botellas, les pedimos que pasaran al frente y pararan las botellas, y, conforme las fueran parando se integraran a su equipo, en eso sale una opinión de un niño de que cómo se iba a desarrollar el juego aunque el niño ya sabía que el aro era para ensartarlo en el cuello de la botella pero no sabían en que consistiría, para eso preguntan, “profe”, ¿y los números para que son? conteste yo, ¡ah! , esos números que ven, van a comprender la suma y la resta, para que recuerden como se suma y como se resta, para esto

utilizaremos la puntería de cada uno de ustedes y llevaran un registro en su cuaderno de la siguiente manera;

Total de puntos	Fallas de aros	participantes	Total de aros	distancia
15	ninguno	1 (José)	5	1mts
6	2	2 (Pablo)	5	2mts
10	1	3 (Serafín)	5	3mts

Para eso les dan las instrucciones y queda entre todos aplicar unas reglas para que no un equipo tenga más ventaja sobre el otro proponiendo diferentes alternativas haciendo posible probar todas las que piensan para ver a qué distancia puedan acertar más o menos aros. Primeramente se decide poner una línea a 1metro de distancia para acertar al cuello de una de las botellas, pero los niños dicen, aquel que pise la raya su tiro no cuenta o, no se vale tirar otra vez después de agotar sus 5 tiros; para eso, tira José, y a la distancia de 1 metro no falla los 5 tiros, obteniendo un total de 15 puntos que son los máximos, luego sigue Pablo, que falla 2 aros y obtiene 6 puntos, se sienta y hace su operación y suma sus puntos:

Ahora bien, este juego de ensartar botellas como vemos, consiste en ensartar los aros pero no solo contar en una secuencia, sino para sumar y poner en práctica las propiedades de la suma, considerando el signo de (+) que es una cruz.

Por ejemplo:

Pablo tiro **3+2+1 = 6**

En este ejemplo 3, 2 y 1 son sumandos mientras 6 es la suma o resultado.

Así sabemos que la suma presenta dos propiedades que se van a practicar; es conmutativa: porque el orden de los sumandos no altera el resultado:

Ejemplo:

3+2+1=6

2+1+3=6

1+3+2=6

También puede ser asociativa: porque sustituir o cambiar a varios sumandos por su suma efectuada sin que el resultado se altere:

Ejemplo:

3+2+1=6
5+1=6

4.11.2. Los juegos simbólicos (fantasía)

El juego simbólico es otro de los que tendrán puesto nuestro interés ya que es importante para el desarrollo emocional y mental del niño que consiste en representar algún acontecimiento simulado, real o imaginario de la vida por ejemplo: la tiendita, el zoológico, mercadito);

> "PIAGET, dice, que es conveniente darles oportunidad de que jueguen simbólicamente "La asimilación de la realidad es una condición vital para la continuidad y el desarrollo, por la falte de equilibrio que tiene el pensamiento del niño, y el juego simbólico satisface esta condición".[57]

Para que el aprendizaje sea placentero es importante realizar juegos con representaciones principalmente porque el alumno desarrolla su habilidad cognitiva, le da la oportunidad de fantasear y reproducir la realidad.

---

[57] UPN, *El juego simbólico*, Idem, p. 16

En el grupo de tercero representamos un juego simbólico llamado el “desfile” que se encuentra en los temas a desarrollar dentro del contenido de 3er año, les pedí que cada una se levantara de sus asientos y simulara que estaba desfilando por las principales calles, lo cuál estaban formados de la siguiente forma en cuatro filas.

☺ ☺ ☺ ☺

☺ ☺ ☺ ☺

☺ ☺ ☺ ☺

☺ ☺ ☺ ☺

☺ ☺ ☺ ☺

Pero antes que nada se les dijo que con este juego practicarían la suma y la multiplicación como se empezaron a contar y vieron que habían 4 filas de 6 compañeros, y cada fila era de 5 alumnos, con esto reafirmo sumaremos y multiplicaremos, después de simular y de marchar se les pide que tomen sus asientos y dibujen las filas como estaban, para esto anteriormente observaron y experimentaron, y ahora representaran en su libreta el total de alumnos, de la siguiente forma:

Ejemplo: de manera secuencial

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,……y 20 los contó

Practicaremos la propiedad conmutativa de la suma:

4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20

5 + 5 + 5 + 5 = 20

También se aplicará la propiedad asociativa de la suma.

Ejemplo:

4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20

8 + 8 + 4 = 20

12 + 8 = 20

14 + 6 = 20

Se aplicará el algoritmo de la multiplicación.

Ejemplo:

4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20

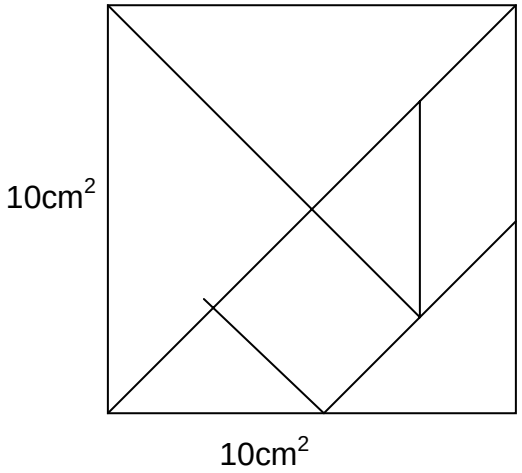
5 x 4 = 20

Multiplicando 5 veces las 4 filas = 20

4.11.3. Juegos de normas

Dentro de los juegos de normas el alumno tiene que respetar y crear las normas a las que deben apegarse, después de practicar juegos simbólicos, de representación de hechos reales, se sigue el mismo fin con este tipo de juegos, de crear, reflexionar y socializarse con diferentes alumnos de su propia edad, para continuar con el juego de normas ejemplificaremos uno conocido en matemáticas llamado el TANGRAM, el cuál será un buen aliado para el aprendizaje escolar y el conocimiento de medidas y figuras geométricas. (Ver anexo 4)

> "El tangram es un invento de los chinos, a quienes debemos el juego del go (donde las fichas se mueven sobre un tablero), el domino o el micado, inventaron también el tangram, un juego de ingenio, muy antiguo que se extendió por occidente en el siglo XIX".[58]

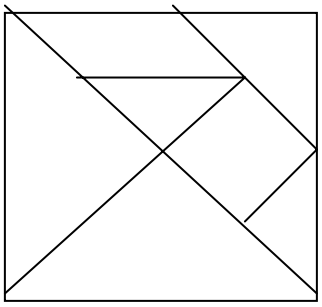


[58] Ed. B *Secretos del tangrama*, p. 2

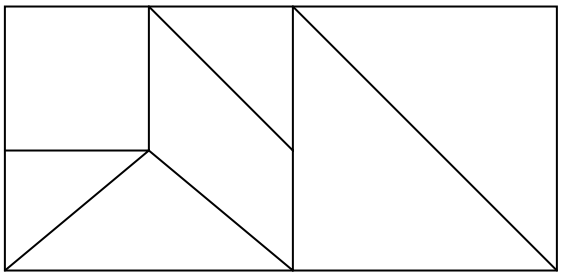
Con esta actividad pretendemos que el alumno se dé cuenta que con estas figuras manipulando y combinando las piezas podemos obtener diferentes figuras geométricas entre ellas un trapecio, rectángulo, triángulo, cuadrado y la obtención del perímetro y área de cada figura, para eso ya en la clase de matemáticas se les pide a los alumnos que dibujen en una hoja el tangrama, utilizando sus reglas, para eso, se les dibuja un tangrama en el pizarrón y en base a ese elaboraran el suyo en su cuaderno, con las medidas de 10cm por cada lado para esto en el transcurso de la elaboración los niños se dan cuenta y desarrollan el trabajo con paciencia identificando las principales figuras y coloreando, se dan cuenta de los ejes de simetría y rectas perpendiculares. Al recortar se dan cuenta de la aparición de 7 figuras geométricas con las que posteriormente trabajaremos para armar las figuras y calcular su perímetro y su área.

Primeramente se organiza a los alumnos en equipos de cinco, se les pide que seleccionen el tangrama mejor elaborado y posteriormente intercambien su modelo con los del otro equipo, al armar las figuras resultan de la siguiente manera.

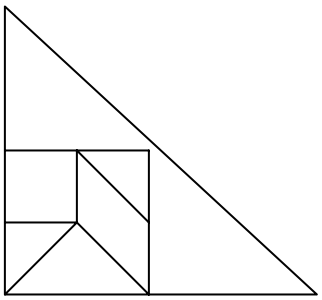
Equipo 1 cuadrado



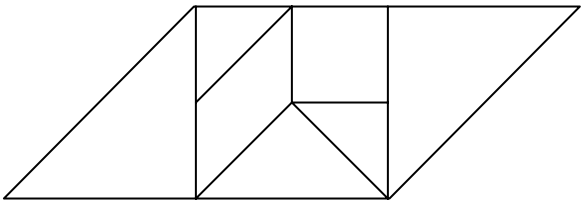
equipo 2 rectángulo



Equipo 4, triángulo

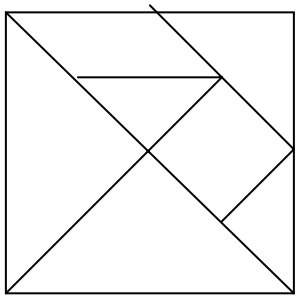


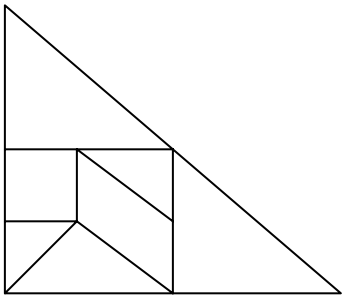
Equipo 3 trapecio



Al terminar, a cada equipo se le pide que sumen su contorno para calcular su perímetro; con esto se pretende que el alumno se familiarice con las propiedades, que al resultar cualquier figura geométrica, la suma total del perímetro siempre sea la misma, al igual al calcular el área de las figuras; para ejemplificarlo seleccionaremos el primer tangrama que fue armado por los alumnos, el triángulo rectángulo:

Ejemplo:





Al sumar el contorno del triángulo equilátero los niños se dieron cuenta de la suma, al comparar el resultado con el del equipo 4, que les tocó el cuadrado;

Ejemplo: **14 + 14 + 14 = 42**

Al aplicar la **propiedad asociativa** queda:

28 + 14= 42

Al utilizar la formula del perímetro que es perímetro es igual a la suma de sus lados, en este caso por ser un triángulo con sus tres lados iguales se aplica la fórmula P = 3l, sustituyendo se tiene:

P = 3 (14) = 42

En el cuadrado la suma queda de la siguiente manera:

10 + 10 + 10 + 10 = 40

Usando la **propiedad asociativa** queda:

20 + 20 = 40

30 + 10 =40

Al utilizar la fórmula del perímetro. El perímetro de un cuadrado es igual a la medida de uno de sus lados **X** 4, P = 4l.

Sustituyendo queda:

P = 4l

P = 4(10)

P = 40

Los alumnos se dieron cuenta de la importancia de utilizar la multiplicación en el juego de figuras geométricas para calcular el perímetro y el área; y como a través de paciencia y reflexión se logra construir nuevas figuras geométricas con el tangrama; al finalizar a todos los equipos se, les pide que realicen cualquier figura que ellos mismos logren descubrir por sí mismos y construirla, con esta actividad hemos visto que el alumno se vuelve reflexivo, activo y práctica las operaciones de la suma y la multiplicación a través de problemas reales el cuál se vuelve un reto para los educandos. Para terminar con este apartado mencionaremos dos juegos más, pero de una forma más breve, explicando en que consisten, que operaciones básicas queremos practicar.

4.12. La resolución de problemas a través del juego

Al alumno se le debe proporcionar materiales y equipo sobre el cuál pueda actuar, para lograr un aprendizaje de reforzamiento, transformación, según la circunstancia que tenga; en las matemáticas, ésta estrategia no será de gran ayuda. Para introducirnos en la tarea del juego aplicada a la educación, se considera necesario atender lo propuesto por Monserrat Moreno, cuando se refiere a la importancia que tiene el entorno como parte de la conformación contextual. (Ver anexo 4)

> "Establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor, para obtener una coherencia que se extienda no solo al campo de lo que llamamos intelectual sino también a lo afectivo y social, se trata de aprender a actuar sabiendo lo que hacemos y porqué lo hacemos".[59]

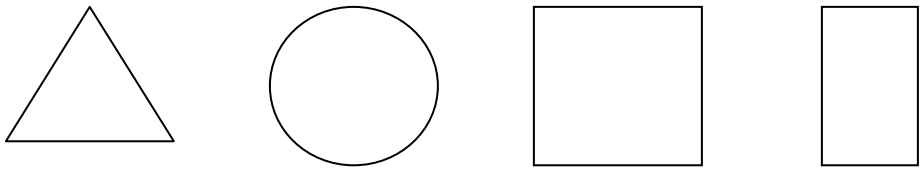
[59] MORENO, Monserrat. "La pedagogía operatoria" en Ant., *Teorías del aprendizaje*, p. 383.

El juego es una actividad que se origina de una necesidad que no tiene fin fuera de sí mismo, por lo tanto el proceso educativo debe priorizar el juego en todos los niveles educativos pero más en el nivel básico, sin que con ello se margine a las actividades escolares; la función del juego es auto educativa permitiendo al individuo conocer y conocerse. La utilización del juego tiene muchas bondades, entre las que destacan la comunicación entre alumno – maestro, además lo que se aprende jugando implica comprensión de la actividad y de ello ocasiona mayor grado de retención en la memoria.

El juego va a complementar, el diálogo, la interacción, la confrontación de puntos de vista que ayudarán en el aprendizaje en la construcción de los conocimientos. El docente será quien sugiera un juego que pueda hacerse como una práctica en las distintas materias y cuando vea que es conveniente aplicarlos.

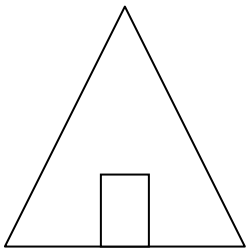
Los niños pueden explorar objetos, situaciones y acontecimientos, los juegos pueden proporcionarle a través de los diferentes materiales el desarrollo de sus destrezas tanto el pensamiento abstracto como simbólico. Hay diversidad de rasgos en el fondo de la capacidad de plantear y resolver problemas que resultan muy naturales a los niños pequeños por ejemplo: al plantear un problema como el siguiente:

Los alumnos arman un rompecabezas.

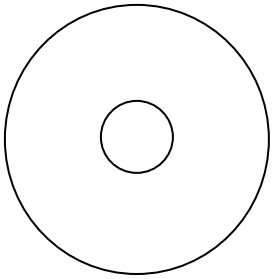


Pero antes que nada se les da las instrucciones de que deben armarlo, al terminar de hacerlo tienen que guardarlo en el lugar correcto del salón por que pasaría que si no lo guardan se perderían algunas piezas y al utilizarlo en otra clase no se completarían las piezas, y esto no generaría armar bien el rompecabezas de figuras geométricas.

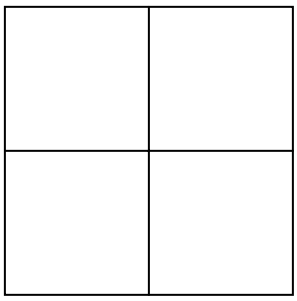
Este juego al niño le va a favorecer ya que junto con sus compañeros tendrán interacciones, diálogos, comunicación y la oportunidad de poner en práctica sus destrezas, experiencia al terminar así como la descripción de las figuras que al culminar con el armado miraba un cuadrado, un triángulo, un circulo y un rectángulo; al mismo tiempo los niños exploraron y descubrieron las figuras, la primera figura triangular, la describieron como una casita de indios donde estos descansaban.



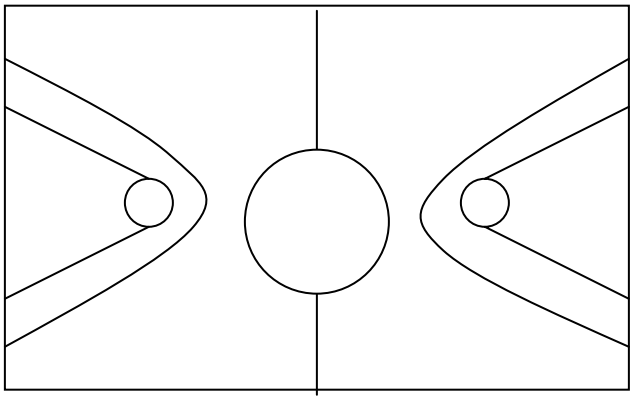
El circulo como una rueda de un auto, un aro o una paleta.



El cuadrado lo describieron como una pared, una puerta, una ventana o una libreta.



El rectángulo lo describieron como una cancha de básquet – bol o de fút – bol.



4.12.1 El juego de serpientes y escaleras

Los alumnos se forman en equipos de 4 integrantes otorgando a cada equipo el material ya elaborado; lo que es la lamina de serpientes y escaleras y tres dados.

Las reglas que se han propuesto son:

Jugar con cuatro compañeros tirando cada vez que le toque su turno sin repetir. Se tiene que avanzar tantas veces los puntos de cada dado y aquella persona que logre caer en una escalera subirá inmediata al número del final de la escalera pero aquel que logre caer en la cola de la serpiente descenderá o bajará hasta la cabeza de la serpiente. (Ver anexo 5)

Con el juego de las serpientes y escaleras logramos aplicar las operaciones de la suma al tirar los dados, sin recurrir a la suma secuencial si no que realizamos en el cuaderno y se anotan los ejemplos; por ejemplo:

2 + 6 + 8 = 16

Saber que al usar la **propiedad asociativa** tendremos:

8 + 8 = 16

o que al utilizar la **propiedad conmutativa,** el resultado no se altera

6 + 8 + 2 = 16

2 + 6 + 8 = 16

8 + 2 + 6 = 16

También se estará practicando en la resolución de problemas la resta que al caer en cierta cola de la serpiente se descenderá y el alumno tendrá que realizar la operación para saber cuantos espacios retrocedió, practicando las mismas propiedades que se han aplicado en la suma, por ejemplo:
Al tirar los dados caen:

13 + 8 + 1 = 22

Posteriormente de aplicarse la suma caer en la serpiente y tiene que retroceder; para esto el alumno tiene que realizar una resta en su libreta quedando:

22 – 9 = 13

Trece que son los espacios que retrocedieron.
Al tratar otro de sus compañeros sus puntos sumados son los siguientes:

1 + 2 + 1 = 4

El cuál sube la escalera quedando en el espacio 18, para saber cuantos espacios ascendió se realiza una suma;

4 + 14 = 18

Con este juego los niños se sienten motivados, relajados, ejercitan su memoria y practican en su cuaderno la resolución de problemas, además aprenden y se divierten.

4.12.2. El dominó.

Es un juego en el cuál se involucra al niño para que realicen rectángulos de 2cm X 4cm. Un total de 20 figuras formándose equipos de cuatro, en este juego participan primero, todos los alumnos en la elaboración utilizando pedazos de cartón reciclado, el

maestro da las indicaciones para su fabricación, posteriormente al terminar de hacer todos los rectángulos, el maestro pide que se integren los equipos, en la que cada figura tendrá una operación que tendrán que realizar para saber cuántos puntos tiene en cada lado esquematizando, así por ejemplo:

4 + 1	**3 x 1**	**5+1**	**4 - 2**	**8 + 1**	**3 + 2**	**4 x 3**	**7 + 1**

Como se puede ver a cada alumno sólo le tocarán cinco fichas de dominó, el cuál posee los números y operaciones que se deben realizar en su cuaderno y en este caso mentalmente por ejemplo al realizar el juego queda así:

3 – 10	**6 + 1**	**3 + 4**	**4 + 2**	**9 -1**	**5 + 1**	**9 – 3**	**3 x 2**

Al observarse las fichas tenemos que 6 + 1 = 7 y que la siguiente ficha es 3 + 4 las operaciones básicas se están aplicando tanto la suma, la resta y la multiplicación: al término del juego el ganador es aquel que no posea una sola ficha. Por medio del juego, aplicándolo como alternativa en la resolución de problemas de la multiplicación es muy buena aliada, aun cuando el alumno posee algunas dudas, con estas actividades estamos dando salida a lo que proponemos para la resolución.

4.13. La etno – matemáticas

4.13.1. Los sistemas de numeración

Como en otras civilizaciones del mundo;

> "Los sistemas de numeración en América surgieron como una respuesta a las necesidades cotidianas de cuantificar las cosechas, determinar cantidades para el trueque. Para el pago de tributo y para otros como la medición del tiempo y la creación de calendarios al igual que la utilización en la construcción de edificios de gran esplendor"[60]

[60] GOMEZ, Méndez Sergio Orlando, *Los sistemas de numeración en Historia 3*, p. 23.

Y a pesar de la lejanía con el occidente no recibió influencia de civilizaciones como la egipcia, romana, árabe siendo una de ellas como:

LOS MAYAS que adoptaron el sistema vigesimal y se valieron de dos numerales: el punto con valor de uno y la barra con valor de cinco unidades. El conocimiento del cero representado por un caracol cortado o por una concha. Los números del 1 al 9 se representan por medió puntos y barras donde por ejemplo:

.
----- = 6 un punto y una barra es igual a 6

. .
. .
---- = 9 cuatro puntos y una barra es igual a 9

Y el 20 se representa con el jeroglífico **"A"**, son el tipo de numeración encontrada en códices o sobre monolitos grabados en relieve. Pero otras culturas mesoamericanas usaron el sistema vigesimal usado por los **mexicas**

MEXICAS, también fue vigesimal aunque tenían como base el 5 representado por una barra. Para expresar cantidades menores se utilizaban círculos. El número 20 se representaba con una bandera, el 200 con una media espiga o pluma y el 400 por medio de una espiga o pluma completa.

La filosofía y la cosmovisión indígena se basan en las constelaciones y los planetas, porque en ellos se predicen y pronostican los tiempos: íntimamente ligados a la luna y el sol. A través de la observación los indígenas han logrado conocerlos y con ellos se guían para seguir un ciclo agrícola y pesca.

Entre los p´urhépechas existe un calendario que consta de 18 meses de 20 días y cinco más llamados aciagos "durante los cuales se reunían los petámuti sacerdotes y gobernantes de los diferentes oficios a transmitir, la historia de los pueblos p´urhépechas heredadas a los jóvenes; además observaban el desarrollo de los cinco días para pronosticar y predecir acontecimientos del año siguiente.

En la realidad dentro del contexto nuestros antecesores como los ancianos aun utilizan métodos convencionales para medir por ejemplo el maíz que se mide en cuartillo que representa:

1 cuartillo de maíz = 1 litro

1 medida = 4 litros

Así las matemáticas informales están al día al medir en brazadas con las piernas, con las cuartas son medidas que aun persisten en la cultura; a pesar del conocimiento formal que se adquiere en la escuela es un elemento que complementa para la adquisición de los conocimientos matemáticos y el lenguaje.

4.13.2. La etnomatemática p'urhepecha.

Se entiende como la matemática con relación directa con su trasfondo social, económico, y cultural; a la cual se le conoce como matemática informal, oculta, de tradición oral, cotidiana, extraescolar.

LA NUMERACIÓN P'URHEPECHA

Presenta un problema, se desconoce el origen de donde y cuando inicio sus números, ni como se representaban gráficamente; pero podemos pensar que si se trabajo en símbolos por su fluidez, aunque no se puede descartar la sospecha de la quema de códices michoacanos durante la conquista hayan podido clarificarnos la existencia o no de dichos numerales. La etno - matemática p'urhepecha es muy rica la cual se sigue usando la numeración decimal que es la más usual pero hay otros donde se sigue conservando la expresión. A continuación expresaremos el sistema decimal en la lengua p´urhépecha para tener una visión sobre la numeración:

1 ma	
2 tsimani	
3 tanimu	
4 t'amu	
5 iumu	
6 kuimu	
7 iumu t'simani	5+2
8 iumu tanimu	5+3

36 ekuatse ka tembini kuimu

37 ekuatse ka tembini iumu t´simani

38 ekuatse ka tembini iumu tanimu

39 ekuatse ka tembini iumu t'amu

* Del 40 en adelante encontramos el principio multiplicativo y en ocasiones combinado con el aditivo.

40 t'simani ekuatse 2·20

9 iumu t'amu 5+4
10 tembini
11 tembini ma
12 tembini ka t´simani 10+2
13 tembini ka tanimu 10+3
14 tembini ka t´amu 10+4
15 tembini ka iumu 10+5
16 tembini ka kiumu 10+6
17 tembini ka iumu t'simani 10+5+2
18 tembini ka iumu tanim 10+5+3
19 tembini ka iumu t'amu 10+5+4
20 ma ekuatse
21 ekuatse ka ma 20+1
22 ekuatse ka t'simani 20+2
23 ekuatse ka tanimu 20+3
24 ekuatse ka t'amu 20+4
25 ekuatse iumu
26 ekuatse kuimu
27 ekuatse iui-nu t'simani
28 ekuatse iumu tanimu
29 ekuatse iumu t'amu
30 ekuatse ka tembini
31 ekuatse ka tembini ma
32 ekuatse ka tembini t'simani
33 ekuatse ka tembini tanimu
34 ekuatse ka tembini t'amu
35 ekuatse ka tembini iumu
41 t'simani ekuatse ka ma 2·20+1=42
42 t'simani ekuatse ka t'simani 2·20+2=42
43 t'simani ekuatse ka tanimu 2·20+3=43
44 t'simani ekuatse ka t'amu 2·20+4=44
45 t'simani ekuatse ka iumu 2·20+5=45
46 t'simani ekuatse ka kuimu 2·20+6=46
47 t'simani ekuatse ka iumu t'siman 2·20+7=47
48 t'simani ekuatse ka iumu tanimu 2·20+8=48
49 t'simani ekuatse ka iumu t'amu 2·20+9=49
50 t'simani ekuatse ka tembini 2·20+10=50
51 t'simani ekuatse ka tembini ma 2·20+11=51
52 t'simani ekuatse ka tembini ka tsimani
53 t'simani ekuatse ka tembini ka tanimu
54 t'simani ekuatse ka tembini ka t´amu
55 t'simani ekuatse ka tembini ka iumu
56 t'simani ekuatse ka tembini ka kiumu

4.14. Estrategias didácticas y aplicación

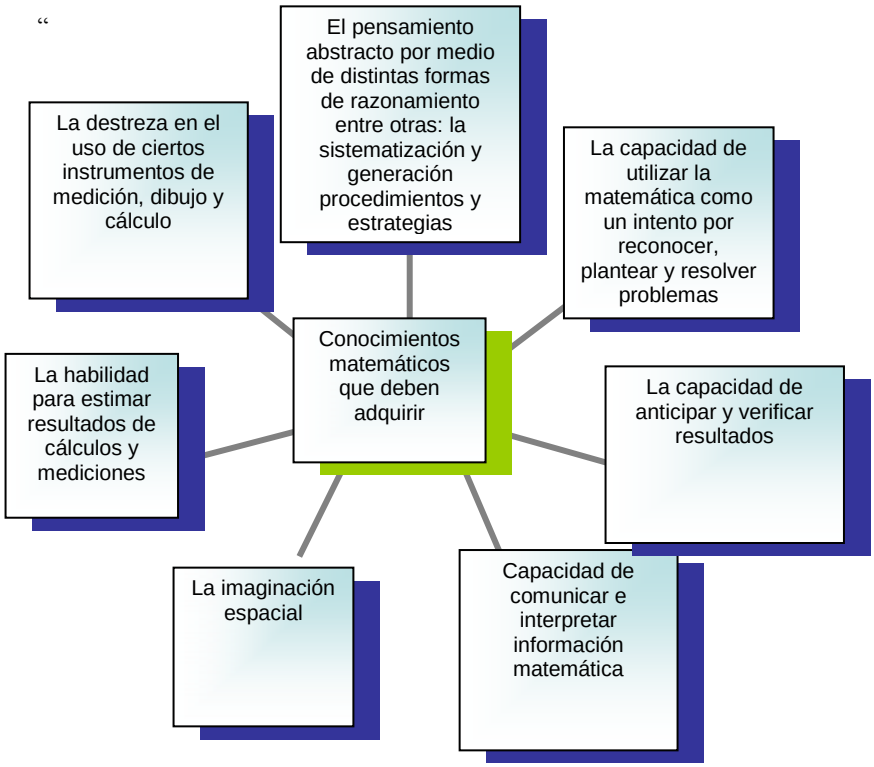
A) plan general

Con la estrategia propuesta que es la resolución de problemas y la aplicación del método inductivo – deductivo el cuál se llevará acabo en un lapso de 6 meses, se ocuparán 2 meses para cada fase de su aplicación, iniciando con la estructuración general para dar la solución al problema de la multiplicación en los alumnos de 3er grado de primaría de la comunidad de Cherán.

En el transcurso de la aplicación de las estrategias, se reflexionará y comentará el objetivo general que queremos lograr con los alumnos: el desarrollar habilidades en problemas que impliquen la multiplicación con multiplicadores de 2 cifras, tratando de que el alumno comprenda y construya su conocimiento a partir de ciertos propósitos que se manejan en el plan de estudios y que esquematizaremos en un mapa mental.

Propósitos generales del plan y programa de estudios de 1993.

"



"[61]

La enseñanza de las matemáticas es vital, y nuevamente insistimos en la necesidad del alumno de poseer estos conocimientos tan valiosos y expresarlo en un

[61] SEP, Planes y programas de estudio, p. 51

lenguaje matemático en el cuál relacione los números sus relaciones y operaciones, la medición geométrica, procesos de cambio, tratamiento de la información, la predicción y el azar, estos seis ejes de la enseñanza de las matemáticas serán de importancia para practicar las operaciones de suma, resta y multiplicación, será de gran utilidad para el niño al encontrar un significado en el conocimiento matemático y su aplicación en diversos contextos y situaciones para plantear y resolver problemas. En sí las matemáticas y las operaciones básicas jugarán un papel dentro de la escuela y la comunidad ya que será en ese escenario donde el niño desarrollará sus conocimientos con la cotidianeidad pero será en la escuela donde adquiera el lenguaje matemático, la herramienta o instrumento que le permitirá razonar, analizar y construir problemas complejos y abstractos que a la vez con los conocimientos que adquiera en la escuela su solución será más sencilla y fácil. El plan y programa de estudio de 1993 nos marca que la enseñanza de las matemáticas es obligatoria ya que su impartición depende de 5 horas semanales durante los seis grados de la escuela primaria, en el que el alumno la interrelacionará con las demás materias y con su contexto social, por ejemplo: al comprar canicas, en el juego del caracol, las escondidillas, construir figuras geométricas, al ir al mercado con su madre.

B) La planeación

Es un medio por el cuál se organiza, se guía y se evalúa la enseñanza aprendizaje, una herramienta eficaz que nos permite conducir el proceso de construcción de conocimientos en los alumnos.

> "Turra, Enricone y otros dicen que: la planeación de la enseñanza es el proceso de toma de decisiones bien fundamentadas, que tienden a la realización de las actividades del docente y del alumno, en la situación enseñanza – aprendizaje, posibilitando mejores resultados y por consiguiente mayor productividad"[62]

Muchas veces cuando no planeamos una clase nos hace sentir inseguros de los contenidos que estamos enseñando, los tiempos se contraen, y aparece la improvisación la cuál repercute en la formación, rendimiento y aprovechamiento

[62] TURRA, Enricone y otros, *Planteamiento de Enesimo e Avalao*, p. 19

intelectual de los alumnos. Al planear los contenidos y saberes se debe de tomar en cuenta el contexto, actuar con cautela para evitar caer en problemas que impiden su realización en tiempos y espacios adecuados del proceso de la enseñanza.

La planeación nos será de gran ayuda ya que será un medio el cual evite que improvisemos, también nos auxiliará en la realización de las actividades de acuerdo a tiempos y disposición de materiales, el logro de objetivos didácticos y el uso de métodos y técnicas aplicar. Además que permitirá al educador reflexionar sobre la responsabilidad para lograr el proceso de la enseñanza – aprendizaje, se logre mejor la eficiencia. Uno de los factores para lograr lo que queremos son los objetivos el cual nos proponemos para lograr un aprendizaje significativo en el educando que mejore y desarrolle su destreza que le permitan utilizar los conocimientos de las operaciones básicas de (suma, resta y multiplicación) por la resolución de problemas: la motivación será un elemento importante en el proceso ya que se presenta en situaciones interesantes para el desarrollo de un tema de estudio, con la motivación se puede alentar al alumno a seguir adelante; al igual que la curiosidad juega un papel preponderante junto con la motivación que busca mediante un sentimiento el alumno intenta buscar nueva información que responda a las necesidades reales de explicación.

En cuanto a la evaluación, tiene el objeto de informar para mejorar el proceso educativo reajustando los objetivos, métodos y recursos; para la evaluación es tomado en cuenta lo cualitativo y lo cuantitativo aplicado en base a observaciones y anotaciones tanto del desarrollo físico como intelectual del alumno, auxiliándose con un plan de clase, siendo una reflexión acerca de la labor que realiza en el aula, dado que el docente piensa en lo que se va a hacer y como se va a hacer. El plan de clase hace que el docente piense acerca de lo que va a hacer con sus alumnos, acerca de los recursos materiales necesarios y procedimientos didácticos que mejor se adapten al tipo de tarea a realizar.

C) Aplicación

La siguiente propuesta que realice en el periodo de febrero a mayo del 2005 la lleve acabo a través de tres actividades o proyectos los cuáles los describiré con

nombre, fecha de la realización, el desarrollo de las actividades, lugar y recursos didácticos auxiliares, el enfoque que se le dio a las actividades, la evaluación, los logros y dificultades que encontramos para su realización.

1ª fase de aplicación:

Nombre del proyecto: El mercado

Fecha de inicio: 1 de marzo del 2005

Fecha de término: 31 de marzo del 2005

Lugar: Escuela Primaria Bilingüe “Francisco González Bocanegra”

Objetivo: Lograr a través de una visita al mercado que los niños se familiaricen con los números y auxiliándose con su libro de texto de matemáticas en el bloque 3 con el mismo titulo del mercado y utilicen su libreta de apuntes, participen y reflexionen la importancia del conocimiento matemático y de las operaciones básicas, de la suma, la resta y la multiplicación. Otro de los objetivos que queremos que los alumnos se apropien de los conocimientos de situaciones reales que le permitan construir otros; así como el enseñarles la propiedad conmutativa y asociativa de las operaciones.

ESQUEMA DE ELEMENTOS UTILIZADOS

ACTIVIDADES	RECURSOS DIDACTICOS
➢ Conversación sobre el costo de los productos. ➢ Estimar resultados. ➢ Resolver 2 problemas en equipos de 5 elementos utilizando el lenguaje matemático. ➢ Cuestionar las dificultades para comunicarse en el lenguaje matemático. ➢ Plantear problemas con multiplicador de dos cifras y dictar a los demás compañeros.	✓ Colores, gís, papel de colores, pegamento. ✓ Libros. ✓ Revistas. ✓ Lámina. ✓ Libreta de apuntes. ✓ Lápiz, lapicero, reglas. ✓ Refresco. ✓ Galletas.

➢ Competencia en la resolución de otros problemas planteados por sus compañeros.	

Desarrollo de la actividad:

A partir del día 1 de marzo del 2005 después de entrar del recreo, esperé a que todos los niños pasarán al salón de clases allí yo los esperaba pero como siempre no falta alguno que llegue en último momento con sus golosinas o comiendo lo que no alcanzó a terminarse en el recreo, entre ellos estaba un niño que se llama Iván y otro de nombre Daniel; les pregunté ¿Por qué se tardaron tanto? Que si el recreo no fue suficiente tiempo para ingerir los alimentos, entonces Iván contesta: maestro lo que pasa es que la señora de la cooperativa tenia mucha gente comprando y ella no alcanza a atender y dar cambio. Después de la explicación breve de los niños les pedí que terminaran sus golosinas y pasaran.

Después de lo ocurrido, prepuse a los alumnos realizar un convivio para el día 18 de marzo, solamente son 18 días hábiles para asistir a la escuela, y enseguida son las vacaciones de semana santa; en ésta última semana antes de salir de vacaciones compraríamos varias cosas para consumirlas en el grupo. A los alumnos les encantó la idea y algunos contestaron que si y otros se mostraron apáticos. Pero justamente en esos días veríamos el tema de mercado en su libro de texto de matemáticas en donde aparecen fichas con los nombres de los artículos y el precio; en este tema la resolución de problemas están implícitas la suma, la resta y la multiplicación, sería para los alumnos significativo aplicar los conocimientos que se adquirieron en esta temática pregunté si alguno de ellos había acompañado alguna vez a su mamá a comprar el mandado por un lado levantó un niño la mano y dijo que en ocasiones iba con su mamá a comprar las verduras y frutas que necesitaban para alimentarse como también frijoles, huevos, carne y más cosas que tenía que comprar las anotaba en una libretita, entonces intervine nuevamente con la idea de realizar un convivio les dije que si realizaban este convivio todos los alumnos haríamos una visita al mercado para comprar los productos que necesitaríamos, que sí que estaba bien hacer la visita pero para ir tendrían que

llevar un lapicero, lápiz, libreta de apuntes en la que anotarían cuanto costaría cada articulo que necesitaríamos, pero posteriormente de mostrarles la idea les pedí que nos organizáramos de una forma (democrática) de lo que querían comer, se hicieron las anotaciones en el pizarrón donde se plantearon tres posibles comidas, entre ellas estaban: (tostadas, pozole y tortas) la mayoría eligió las tostadas de jamón y verdura, con agua fresca, como última actividad sacamos la cuenta del costo de cada producto realizando una lista de lo que se necesitaría y su precio:

N°	Artículos	Precio por unidad	Costo o precio
1 paquete	Tostadas	5$^{\underline{00}}$	40$^{\underline{00}}$
1kg	Jitomate	15$^{\underline{00}}$	15$^{\underline{00}}$
1kg	Aguacate	20$^{\underline{00}}$	20$^{\underline{00}}$
½kg	Papa		5$^{\underline{00}}$
1/2kg	Zanahorias		10$^{\underline{00}}$
2kg	Jamón	20$^{\underline{00}}$	40$^{\underline{00}}$
1 lata de	Chiles		8$^{\underline{00}}$
1	Piña		15$^{\underline{00}}$
2kg	azúcar	8$^{\underline{00}}$	16$^{\underline{00}}$
		Total	$ 169.00

Se llegó a un acuerdo con los padres de los alumnos para llevar acabo tal acontecimiento y realizar el convivio con los 25 alumnos y la cooperación que debían de aportar para cubrir la cantidad de 169^{\underline{00}}$ pesos entre todos.

Así se llegó la tercera semana del mes de marzo y el día lunes 14 decidimos partir a hacer las compras al mercado, los niños iban felices porque según ellos no teníamos clase y solo paseábamos, se miraban muchos niños, todos guardaban compostura y respeto en el trayecto, a la delantera iban Pedro, Luis, Santiago y Marisela y los demás detrás de ellos caminando con pasos entre cortados, entre risas, murmullos

y las pláticas; cada uno con su libreta de apuntes bajo el brazo y su lápiz en la bolsa del pantalón.

Una vez que llegamos al mercado los alumnos se centraron en la actividad que realizarían de observar y hacer las anotaciones del costo de los productos y lo que se tendría que pagar en total, todos miraban los productos que allí se ofrecían pero una vez adquiridos los productos regresamos a la escuela y a Marisela se le elige para que guarde el mandado. En la siguiente clase ya en el grupo y en equipos se hace e análisis y se pregunta cómo se realizaron las cuentas: por ejemplo en la compra de tostadas;
Uno realizó la siguiente operación;

5 paquetes de tostadas X 8 = 40$^{\underline{oo}}$

5+5+5+5+5+5+5+5 = 40

Aplicando la propiedad **conmutativa** donde el orden de los factores no altera el producto

5X8 = 40
8X5 =40

También la propiedad asociativa donde

$$\underbrace{5 + 5 + 5}_{15} + \underbrace{5 + 5 + 5 + 5 + 5}_{25} = 40$$

+

= 40

En realidad fue muy significativa la visita al mercado ya que a través de interacción en contextos reales los alumnos aprendieron que las matemáticas están en todas partes y a través de la organización democrática se logró realizar la actividad y lograr los propósitos de adquisición de conocimientos; ya al siguiente día dentro del salón de organizamos una representación del mercadito con dinero didáctico y los alumnos dibujaron productos en papel de color para representar productos, de esta

forma se llego el día viernes donde todos convivieron felices, se realizó el convivio y la asimilación del conocimiento. Al final se lograron los propósitos trazados.

La evaluación

Consideré un examen parcial escrito con diferentes problemas de multiplicación, así como un problema oral para saber en qué medida utiliza el lenguaje matemático el niño, así como también los problemas y ejercicios que hemos resuelto en clase, cuestionarios y prácticas.

Posterior al proyecto de solución se continuará con el reforzamiento y la retroalimentación para solidificar el conocimiento.

2ª fase de aplicación:

Nombre del proyecto: figuras y áreas
Fecha de inicio: 4 de abril del 2005
Fecha de término: 29 de abril del 2005
Lugar: Escuela Primaría Bilingüe Francisco González Bocanegra

Objetivo: que el alumno dentro de su entorno relacione los contenidos con las situaciones; que construya y reproduzca las figuras geométricas; que reflexione y reafirme sus conocimientos de la suma, resta y multiplicación trabajando en equipos e individual. Lo que se pretende que el alumno relacione a través de las figuras la multiplicación y logre construir su propio conocimiento.

ESQUEMA DE LOS ELEMENTOS UTILIZADOS

ACTIVIDADES	RECURSOS DIDÁCTICOS
➢ Elaboración del proyecto ➢ Diálogo ➢ Resolución de problemas ➢ Estimar	✓ Libreta, lápiz, colores ✓ Crayolas, pegamento ✓ Libros, láminas ✓ Hojas

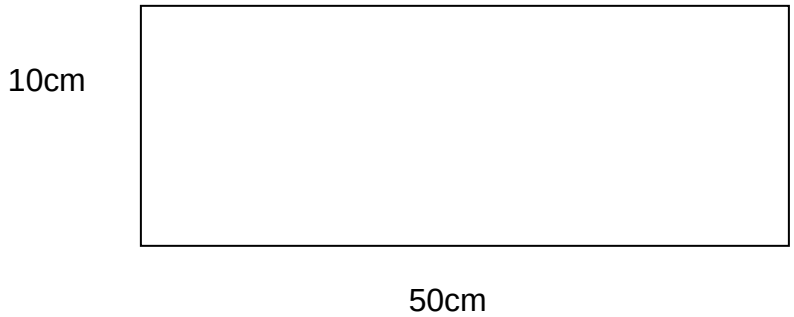
➢ Competencia en la resolución de problemas ➢ Motivación intercambiando sus figuras ➢ De manera grupal observar su entorno para la localización de rectángulos y cuadrados	✓ Reglas ✓ Pizarrón, gises ✓ Tijeras ✓ Mesa, sillas

Desarrollo de la actividad

La fecha del 4 de abril del 2005 después de haber regresado de vacaciones, los niños venían muy motivados, con muchas ganas de aprender, ya dentro del salón empezamos un comentario respecto al salón de clases que había sido pintado en vacaciones, al igual que el pizarrón; los alumnos quedaron sorprendidos, en eso a los niños se les ocurrió medir con los pies de manera convencional el frente del salón, y dice Armando a Daniel esto mide seis zancadas en eso yo sólo los estoy observando para ver qué están haciendo, entonces llamaban la atención de los otros alumnos entonces les digo que se sienten y les pido que si de verdad quieren medir lo hagan con la regla llamada metro, el cuál la tenía a mi lado; para entonces surge una mano en lo alto de Salvador quien dice que tiene ganas de dibujar muy inquieto; les propongo que salgamos del salón y observemos figuras geométricas, y que de tarea sigan observando 5 figuras geométricas diferentes, pero principalmente los que sean cuadrados, así pasa y los alumnos descubren la figura que dejamos del contexto.

Al día siguiente todos los alumnos están inquietos por comenzar la clase, el maestro les pide que describan la tarea de las 5 figuras. Primeramente José levanta la mano y dice, yo observé en mi casa el libro la mesa, la t.v., y un espejo en forma de triángulo y así sucesivamente paso con el siguiente, entonces les pedí que los objetos que fueron observados los dibujaran y colorearan. Continuando con la actividad fueron terminando les pedí que se intercambiarán sus trabajos para ver la forma de trabajar de cada uno, en sí en esta experiencia participaron activamente y aquel que realizó mejor sus dibujos, se le brindó un aplauso ya en la tercera semana trabajamos pero ahora

utilizamos papel bond, en el salón se formaron 5 equipos de 5, a cada equipo se le dio el material y se les pidió que realizarán un cuadrado rectangular, lo iluminarán y lo midieran con su regla de 30cm para saber que área tenía, los alumnos entusiasmados prosiguieron con la actividad y empezaron a dibujar un rectángulo -el de Pedro- tenía las siguientes medidas.



Donde 50cm X 10cm = 500cm^2

Al final de la actividad cada equipo presenta su actividad y se lograron las expectativas, de grupo aunque casi la mayoría olvidó poner la unidad con la que se trabaja (metro, cm), pero en sí la relación que obtuvieron de multiplicar a través de sacar el área fue significante ya que pudieron practicar e intercambiar ideas entre sus compañeros, finalmente la última semana sólo se reforzó y solucionaron problemas propuestos por los alumnos; se retroalimentó y se despejaron dudas.

Evaluación:

La forma de evaluación se hizo a través de un examen parcial escrito y oral, preguntando si conocían las figuras geométricas; la participación grupal e individual, así como una auto-evaluación y co-evaluación, el valor que sus compañeros crean que haya sido desempeñado de acuerdo al interés y trabajo realizado: en general los niños con esta estrategia de solución aprendieron bastante y relacionaron la multiplicación de dos cifras con la altura y la base del rectángulo.

3ª fase de aplicación:

Nombre del proyecto: el juego de la ruleta

Fecha de inicio: 2 de mayo del 2005

Fecha de término: 31 de mayo del 2005

Lugar: Escuela Primaría Bilingüe Francisco González Bocanegra

Objetivos: lograr que el alumno sea capaz de razonar y relacionar el número escrito con la cantidad de elementos, que relacione y practique la suma, la resta y la multiplicación; así como la aplicación de las propiedades conmutativa y asociativa en las operaciones que el alumno sea capaz de poner en práctica sus conocimientos previos para la solución de nuevos problemas.

ESQUEMA DE LOS ELEMENTOS UTILIZADOS

ACTIVIDADES	RECURSOS DIDÁCTICOS
➢ Elaboración del proyecto ➢ Cuestionar la importancia de los juegos que se conocen ➢ Practicar los juegos que impliquen la multiplicación ➢ Resolución de problemas ➢ Plantear dos problemas por cada equipo ➢ Retroalimentación ➢ Reforzamiento	✓ Cartón, papel, cartoncillo de colores, azul, blanco y verde ✓ Marcadores, gises, colores. ✓ Libros ✓ Libreta de apuntes ✓ Lápiz, lapicero ✓ Silla, mesa ✓ Gancho, broche ✓ Pegamento, tijeras

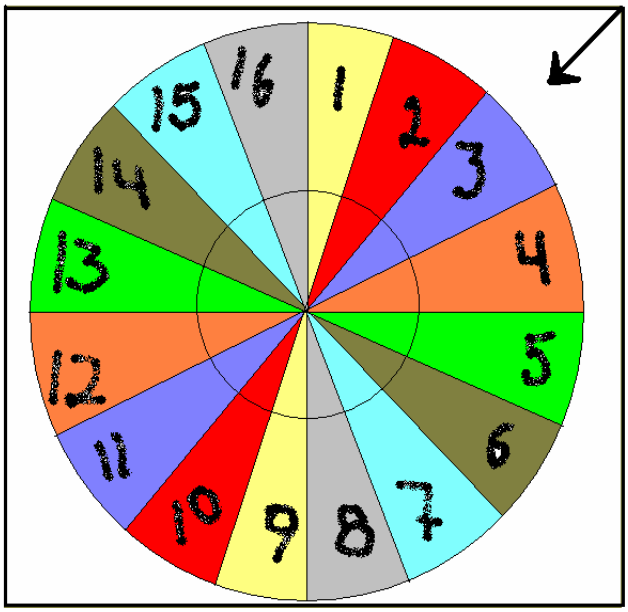
El juego es un buen motivante para el niño ya que es una de las actividades que más les gusta y que lo van a desarrollar eficaz e intelectualmente; en ésta tercera fase de la aplicación que consta a partir del lunes 2 de mayo con motivo de las conmemoraciones que se aproximan como el 5 de mayo, la batalla de Puebla, el 10 de mayo, día de las madres, los alumnos empezaron a comentar que las mamás y los maestros tendrían su fiesta; se divertirían y tendrían un pastel, entonces yo pregunté qué tipo de diversión, uno contestó, jugarán fút bol, baloncesto, bueno contesté, pero no

precisamente se puede divertir así, aquí podemos jugar a Serpientes y Escaleras con los dados o bien a la Ruleta Rusa; uno de los niños contesta: “profe” me parece bien la idea, porqué no empezamos a jugar a la ruleta, necesitamos cierto material para su elaboración como cartón y papel de cartoncillo para forrar y tijeras para recortar así como pegamento y para llevar a cabo ésta actividad la realizaremos en los siguiente días.

De ésta manera se prosiguió y junto con los niños en los siguientes días buscaron el cartón de tiendas donde ya no lo necesitaban, algunos materiales como el resistol y plumones se facilitaron porque los había en el salón. La realización se hizo de la siguiente forma: el docente forma nuevamente equipos de 5, resultando de 5 en 5 cada uno con sus equipos esperaron a que se dieran las instrucciones; el maestro interviene y dice: realizaremos en el cartón una ruleta cortando un círculo de 35 cm de diámetro y otro más pequeño de 15 cm, en el más grande dibujaremos los números del 1 al 16 y en el chico la misma numeración del 1 al 16.

Todos los equipos se ponen a trabajar en armonía unos se ven que están usando su regla para realizar los círculos, al terminar recortan el círculo y colorean su círculo para finalmente poner los números y ensartarlo a un gancho para que gire; así el equipo de Luis y Pedro es uno de los primeros en terminar, después unos con otros se ayudan para finalizar con la construcción del círculo que queda así y que se propone que realicemos en el juego.

En la segunda semana, el día jueves 12 empezamos a jugar a la ruleta, como cada equipo tiene la suya explicamos que con la ruleta se puede jugar tanto para la suma, resta y multiplicación y que podemos aprender rápidamente las operaciones anotando en la libreta de apuntes los resultados que se obtengan primeramente comencemos con la suma. En el equipo de Armando ya estaban listos para el juego, pero para que el juego funcionara se dice a los participantes que nada más pueden hacer girar el círculo pequeño tres veces y que gana el que más puntos sumados obtenga, así tira Paco y su suma queda así en los tres tiros:



4 + 1 = 5

3 + 2 = 5

10 + 3 = 13

Sumados los resultados dan 5 + 5 + 13 = 23

Aplicando la propiedad conmutativa queda:

5 + 13 + 5 = 23

13 + 5 + 5 = 23

Aplicando la propiedad asociativa queda:

5 + 5 + 13 = 23

10 + 13 = 23

18 + 5 = 23

En la próxima semana, el 18 de mayo se juega con la misma ruleta, pero ahora con la multiplicación; nuevamente se integran los equipos de 5 y se juega haciendo las

anotaciones en sus cuadernos y sus operaciones ahora en el equipo de Daniel se observa que quien gira la rueda obtiene los siguientes resultados:

5 X 4 = 20

10 X 1 = 10

16 X 12 = 192

Sumados los resultados dan: 20 + 10 + 192 = 222

Aplicando la propiedad asociativa:

20 + 10 + 192 = 222

30 + 192 = 222

20 + 202 = 222

10 + 212 = 222

En la realización del juego quien resulta ganador es aquel que obtenga más puntos sumados; como se puede ver el juego es un instrumento que ayuda a construir el conocimiento matemático además de que se resulten problemas sencillos. El alumno con estas estrategias se apropia del logaritmo de la multiplicación.

Evaluación:

Una vez terminada la puesta en práctica de la alternativa de solución tomamos en cuenta para su evaluación el interés mostrado así como la participación grupal e individual en cada una de las actividades realizadas, el empeño mostrado en clase y en resolución de problemas planteados por ellos mismos así como el lenguaje matemático empleado.

La puesta en práctica de las actividades sugeridas ha mostrado un cambio considerable en el alumno, observamos en la teoría y práctica del alumno. Anteriormente los alumnos que tenían problemas con la multiplicación con la puesta en práctica de las actividades el cambio fue notable ya que redujo en su totalidad el problema existiendo una mejoría al realizar operaciones e incorporar los nuevos

saberes, destrezas y habilidades prácticas. Los comentarios de los padres son positivos porque engrandecen a las estrategias propuestas, porque han sido eficientes: los alumnos en sus hogares comprenden el lenguaje matemático, son más hábiles para hacer cuentas y se refleja en que ayudan a sus hermanos con las tareas. Desde luego que para uno como docente es una satisfacción y es parte de la responsabilidad del maestro el aportar nuevas alternativas de solución en las multiplicaciones para que en base a estas experiencias se logre auxiliar al alumno de los problemas que implica la operación.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

La propuesta central del presente trabajo es dar solución al problema planteado de la realidad en que se vive el problema, ya que mi propósito fundamental es “que el alumno mejore, construya y desarrolle la habilidad” para resolver problemas que impliquen la utilización de la multiplicación, con multiplicadores hasta de dos cifras. En la realización del diagnóstico el proceso de la elaboración fue de acuerdo al problema detectado, se consideraron las habilidades para razonar; se analizaron y practicaron las operaciones fundamentales con los procedimientos.

Las experiencias vividas fueron significativas ya que implicó una gran responsabilidad de trabajo con los maestros, padres de familia, alumnos y uno mismo de enfrentar los problemas al trabajar conjuntamente con todos ellos para la solución del problema fue muy interesante y significativo; la estrategia que nos auxilió en el problema detectado de la resolución de problemas y la metodología utilizada fue el inductivo, deductivo; y se condensaron diferentes teorías de autores como PIAGET, VIGOTSKY, MONSERRAT, GOMEZ, MAZA entre otros, para conocer cómo se forma el aprendizaje en el niño durante su desarrollo y por las etapas por las que tiene que pasar como la asimilación, acomodación y adaptación; así como la integración del juego didáctico, normativo y significativo, elementos de los que no se puede prescindir en la formación y construcción de los conocimientos.

Los objetivos en su totalidad se lograron y el aprovechamiento de los alumnos fue de un 80% en cuanto al trabajo que realicé, me dejó satisfecho ya que lograr y solucionar el problema me dejó asombrado, me di cuenta de que cuando se quieren las cosas se pueden realizar, trabajando en conjunto. Durante el proceso de aplicación se presentaron obstáculos con los padres de familia porque no apoyaban a sus hijos, por lo que fue necesario entablar un diálogo con cada uno de ellos para poder realizar los proyectos como: el convivio en donde factores como el económico, en este caso, fueron limitantes pero que aún así no impidieron que se realizara tal actividad.

La planeación de las actividades individuales y grupales, los recursos reales, la motivación, los juegos y los conocimientos previos, nos arrojaron una evaluación

formativa en la que el alumno interactúa con su medio y sus compañeros. Las sugerencias que funcionaron fueron la interacción social con los alumnos el interactuar y socializarme con los niños me hizo entender que el niño necesita ser comprendido y que las palabras de aliento pueden aumentar su autoestima y ofrecer un mejor rendimiento escolar.

En cuanto a los maestros sugiero que la educación que de da en la comunidad se imparta en la primera y segunda lengua, tanto para preservar el lenguaje como para cultivarlo, ya que la lengua p'urhépecha cada día representa menor número de hablantes.

Las actividades realizadas en el ambiente actual me han permitido crecer intelectualmente y avanzar en las diferentes áreas relacionadas con el desarrollo psicomotriz, cognoscitivo y afectivo del niño; la organización, el entusiasmo y una buena programación nos dará un resultado de mayor aprendizaje y menor fracaso escolar.

BIBLIOGRAFIA

AUTOR CORPORATIVO, Enciclopedia temática océano, tomo 5. Edit. Océano, España, 1999

BALDOR, Aurelio. Aritmética, Ed. Cultura, México, 1998, pp. 574.

BARROSA, Mejía Maria de la Paz. Matemáticas 1er curso secundaria, Ed. Santillana, México, 1997, pp. 272.

CNTE REVISTA DEL CONSEJO NACIONAL TÉCNICO DE LA EDUCACIÓN, Educación, Ed. Conalte/SEP., México, 1988, Pp. 115

FUENLABRADA Irma, David Block, Hugo Balbuena y Carvajal Alicia, juega y aprende matemáticas Ed. Libros del rincón SEP. México, 1991, pp. 80.

H. Ayuntamiento Cherán. Proyecto de programa de desarrollo urbano del centro de población de Cherán, en documento técnico, Ed. México, 1997

INEGI, Michoacán, Resultados XI Censos Generales de Población y vivienda, México 1990, pp. 80

INEGI, Michoacán, Resultados Definitivos; Tabulados Básicos: tomo I, conteo de población y vivienda, México 1995, pp.

LA BARRERE, Sándwich Alberto f. Folleto Vigotsky y educación, Ed. Sección XVIII, Puebla, México 1998, pp. 28.

MORENO, Bayardo Ma. Guadalupe, didáctica fundamentación y practica 1, Ed. Progreso, S.A. México, 1985, pp. 127

PÉREZ, Ávila Noe. Como hacer una investigación, Ed. México D.F. 1984, pp. 95.

PROGRAMA EDUCATIVO VISUAL, Diccionario interactivo color. Edit. Trébol, S. L. Barcelona España, 1996, pp. 985.

SEP. Avance programático, SEP. México, 1993, 1996 – 1997, pp.

SEP. Libro de texto, Matemáticas; Tercer Grado, Editores Fernández, SEP. México 1993, pp.191.

SEP, Planes y programas de estudio, Educación Básica Primaria, México, 1993, pp. 164.

SEP Monografía Estatal de Michoacán, SEP, México D.F., 1997, pp. 270.

UPN. Análisis de la practica docente, UPN/SEP, México, 1995, pp. 96

UPN. Construcción del conocimiento matemático en la escuela, SEP/UPN, México, 1994, pp. 260

UPN. Corrientes pedagógicas contemporáneas, Edit. UPN/SEP. México, 1995, pp. 166

UPN. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar, SEP/UPN, México, 1998, pp. 267

UPN. El campo de lo social y educación indígena II, SEP/UPN, México, 1997, pp. 290

UPN. Estrategias para el desarrollo pluricultural de la lengua oral y escrita II, UPN/SEP, México, 1998, pp. 225

UPN. Identidad étnica y educación indígena, SEP/UPN, México, 1998, pp. 279

UPN. La construcción del conocimiento matemático, en división y multiplicación, SEP/UPN. México, 1998, pp. 257

UPN. Los problemas matemáticos en la escuela, UPN/SEP. México, 1994,pp.

UPN. Matemáticas y educación indígena II, UPN/SEP. México, 1990, pp. 253.

UPN. Matemáticas y educación indígena I, UPN/SEP, México, 1997, pp. 358

UPN. Relaciones interétnicas y educación indígena, SEP/UPN, México, 1997, pp. 259

UPN. Revista reforma educativa, EDIT. Michoacanas, México, 1999, pp. 44.

RELACIÓN DE ANEXOS

1. Plan de Conjunto
2. Plano urbano
3. Grupo de tercero “A”

   Práctica Docente
4. Escuela Primaria Federal Bilingüe

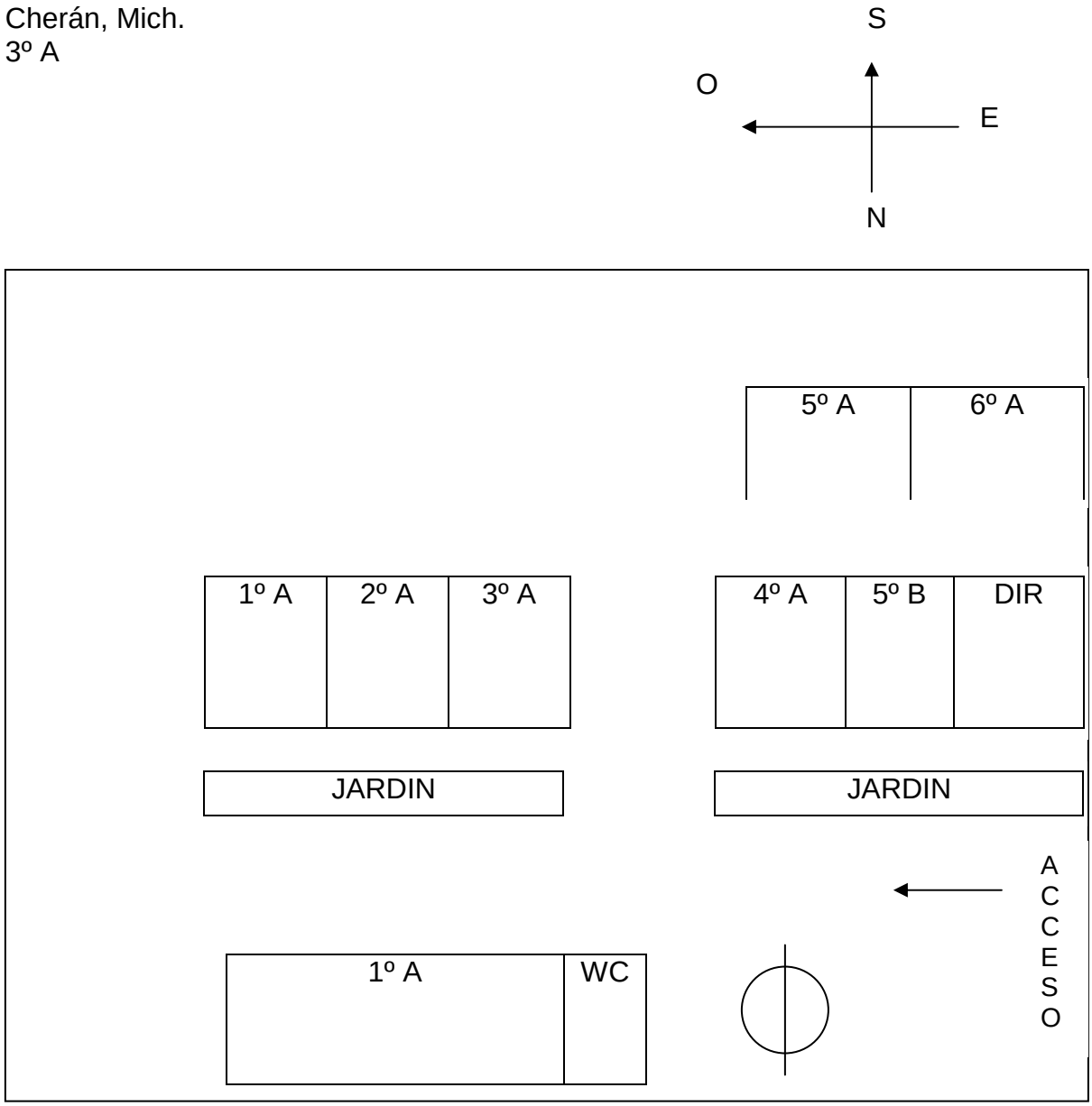
   “Francisco González Bocanegra”

   Juegos Didácticos
5. Serpientes y Escaleras
6. Prueba de Diagnóstico
7. Cuestionario
8. Examen de Diagnóstico
9. Trabajos de Alumnos
10. Examen sobre la multiplicación
11. Ejercicios de clase
12. Antes de la Propuesta
13. Después de Aplicar la Propuesta.

A N E X O 1

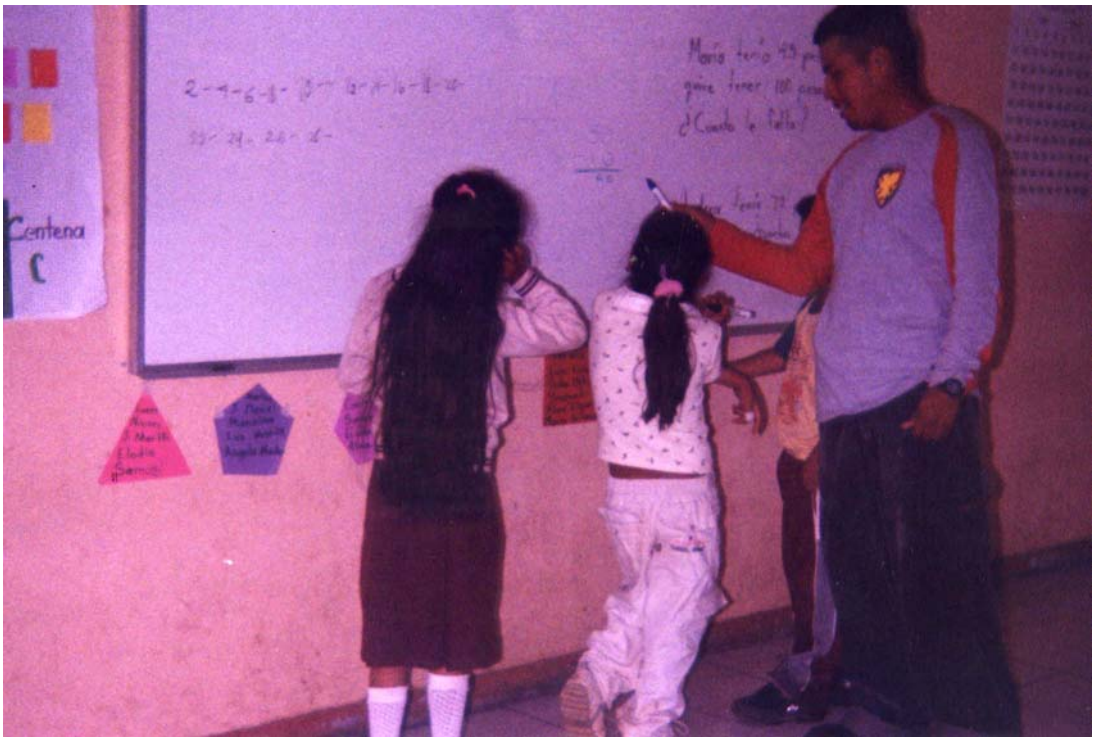
PLAN DE CONJUNTO

Esc. Prim. Fed. Bil. Francisco González Bocanegra
C.C.T. 16DPB0221H
Cherán, Mich.
3º A



A N E X O 3

GRUPO DE TERCERO “A”



PRACTICA DOCENTE

A N E X O 4

ESC. PRIM. FED. BIL. FRANCISCO GONZALES BOCANEGRA

JUEGOS DIDACTICOS

A N E X O 6

PRUEBA DE DIAGÓSTICO APLICADA A LOS ALUMNOS DE 3er GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE UN TOTAL DE 25 ALUMNOS

No. DE P R E G U N T A	No. DE ALUMNOS	
	SI	NO
1. ¿CUÁNTAS SEMANAS TIENE EL MES?	16	9
2. ¿CUÁNTOS DÍAS TIENE LA SEMANA?	14	11
3. ¿CONSTRUYE UN TRIÁNGULO?	23	2
4. ¿SI EL PERIÓDICO MURAL ES CUADRADO?	25	0
5. TOMANDO EN CUENTA LA FIGURA ANTERIOR SACAR SU ÁREA	11	14
6. ESCRIBE CON LETRA LA SIGUIENTE CANTIDAD	18	7
7. SI DOBLAMOS UNA HOJA 2 VECES ¿CUÁNTAS PARTES TENGO?	21	4
8. AL MULTIPLICAR 400X10 ¿EL RESULTADO ES?	19	6
9. LA SUMA DE 400+10 ¿EL RESULTADO ES?	23	2
10. LA RESTA DE 400-10 ¿EL RESULTADO ES?	19	6

A N E X O 7

CUESTIONARIO APLICADO A LOS ALUMNOS DE 3er GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE UN TOTAL DE 25 ALUMNOS

No. DE P R E G U N T A	No. DE ALUMNOS	
	SI	NO
1. ¿TE GUSTAN LAS MATEMÁTICAS?	17	8
2. ¿SABES SUMAR Y RESTAR CON 3 CIFRAS?	25	0
3. ¿TRABAJAS SOLO EN MATEMÁTICAS?	15	10
4. ¿RESUELVES OPERACIONES DE MULTIPLICACIÓN DE 3 CIFRAS?	5	20
5. ¿TE GUSTARÍA HACER PLANAS DE NÚMEROS DE 2 EN 2, DE 3 EN 3 HASTA EL 5?	25	0
6. ¿TRABAJAS CON OTROS COMPAÑEROS DE CLASE PARA RESOLVER PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN?	14	11
7. ¿PRACTICAS LAS TABLAS DE MULTIPLICAR?	10	15
8. ¿SI EL MAESTRO TE INVITA A JUGAR CON LA MULTIPLICACIÓN, LO HARÍAS?	20	5
9. ¿CÓMO ES LA CANCHA DE BASQUET BOL?	25	0
10. CUANDO COMPRAS UN CHOCOLATE CON OTRO COMPAÑERO ¿SABES LO QUE LE TOCA A CADA UNO?	21	4