



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

---

**UNIDAD UPN 162**

**“LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN EN  
TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA”**

**PROPUESTA PEDAGÓGICA QUE PRESENTA:**

**ROSELIA PAHUAMBA GABRIEL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN  
PRIMARIA PARA EL MEDIO INDÍGENA**

**ZAMORA, MICH. 2006.**



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

---

**UNIDAD UPN 162**

**“LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN EN  
TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA”**

**ROSELIA PAHUAMBA GABRIEL**

**ZAMORA, MICH. 2006.**

## *DEDICATORIA*

A mi familia; por su apoyo  
y comprensión, a lo largo de mi  
formación personal y docente.

A mis asesores; que me  
guiaron paso a paso para que este  
trabajo se realizara

A todos y cada uno de ellos... GRACIAS

***Roselia Pahuamba Gabriel***

# ÍNDICE

Página

## **INTRODUCCIÓN**

Planteamiento del problema.....	9
Delimitación.....	10
Justificación.....	11
Objetivo general.....	12
Objetivos Específicos.....	12

## **CAPÍTULO I**

### **ANTECEDENTES DE LAS MATEMÁTICAS.....14**

1.1. Diagnóstico.....	14
1.2. Historia de las matemáticas.....	17
1.3. Etnomatemáticas.....	19
1.4. Importancia de las matemáticas.....	21
1.4.1. Utilidad.....	23

## **CAPÍTULO II**

### **INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD DOCENTE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN.....25**

2.1. Orígenes de la formación docente.....	25
2.1.1. Necesidad v.s Vocación.....	26
2.2. Enfoque curricular de las matemáticas.....	29
2.3. Dificultad de las matemáticas.....	32
2.4. Los métodos más usuales para matemáticas.....	33
2.4.1. Método inductivo-deductivo.....	34
2.4.2. Método de la inducción empírica.....	35

## **CAPÍTULO III**

### **EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DEL JUEGO.....43**

3.1. La motivación y la madurez mental en el niño.....	43
3.2. Cómo lograr o mantener el interés.....	44
3.3. Actividades lúdicas en la multiplicación.....	45

<b>3.4. Material didáctico.....</b>	<b>46</b>
3.4.1. Lotería.....	48
3.4.2. Dominó.....	49
3.4.3. Tarjetas numéricas.....	50
3.4.4. Tangrama.....	51
3.4.5. Dinero de simulación.....	53
3.4.6. El uso de la computadora en la resolución de la multiplicación.....	53

## **CAPÍTULO IV**

<b>LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN EN 3º DE PRIMARIA.....</b>	<b>55</b>
<b>4.1. Teorías contemporáneas que conciben el aprendizaje escolar.....</b>	<b>55</b>
4.1.1. Lo que dijo verdaderamente Piaget.....	57
4.1.2. Aportaciones de Vygostky.....	59
<b>4.2. Lenguaje matemático.....</b>	<b>60</b>
<b>4.3. ¿Qué significa multiplicar?.....</b>	<b>62</b>
<b>4.4. Constructivismo en los problemas de multiplicación.....</b>	<b>69</b>
4.4.1. Estrategias de aplicación para la multiplicación.....	71
4.1.1.1. Plan General.....	72
4.1.1.2. La hora del recreo .....	74
4.1.1.3. La venta de refrescos.....	76
4.1.1.4. El pase de lista.....	78
4.1.1.5. Uso de la computadora: Programa de “Matemáticas con Pipo”.....	81
4.5. Evaluación en matemáticas.....	83
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>86</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>89</b>

## INTRODUCCIÓN

El sentido de la educación está cambiando, ya no se pretende que la escuela tenga como única meta la transmisión de conocimientos. Se habla cada vez más de que la educación debe tener como objetivo el lograr el desarrollo integral del niño en sus tres aspectos: de conocimientos, emocional y social. Por lo que debemos adaptar la metodología empleada a las características propias del niño.

La enseñanza de las matemáticas, tradicionalmente ha girado alrededor de una concepción en la cual para resolver un problema, los niños aplican un modelo de resolución que damos o que los libros de texto construyeron para él. Desde este punto de vista los problemas no son situaciones en las cuales se desarrolle un trabajo de búsqueda y construcción de soluciones o haya aprendizajes nuevos, son situaciones en las que se aplica un conocimiento que ya se posee.

En el primer capítulo menciono la historia de las matemáticas y cómo han evolucionado, ampliando cada vez más su utilidad para satisfacer las necesidades de la sociedad, facilitando las múltiples actividades de las personas, haciendo más fácil la obtención de sus resultados. Menciono también la importancia de las etnomatemáticas, de acuerdo a que las necesidades dentro de las comunidades indígenas son diferentes, éstas han formulado el conocimiento de una manera muy particular, conocimientos que sirven de base o fundamento para iniciar la enseñanza dentro de la escuela. Ya que ella nos revela que cada sujeto posee modelos explicativos e ideas propias que aparecen en la escuela.

En el segundo capítulo argumento el trabajo que realiza el profesor dentro de su práctica docente, así como los problemas a los que se enfrenta en su quehacer cotidiano y cómo el contexto puede influir en su formación y determinar de alguna manera las actividades que ha de desarrollar, haciendo que éste realice sus planeaciones de los contenidos que enseñará de una manera particular o propia de acuerdo a los recursos con los que tenga a su alcance.

Dentro del tercer capítulo, menciono el desarrollo del niño, como parte de un proceso evolutivo del cual forma parte, donde los estadios de desarrollo son muy importantes, por lo cual los vuelvo a retomar, menciono así mismo la importancia del juego como estrategia para llamar su atención y atraer su interés, donde la motivación juega un papel muy importante dentro de la enseñanza del contenido de la multiplicación en 3º de primaria.

Dentro del cuarto capítulo me enfoco a lo que es propiamente la enseñanza de la resolución de los problemas de multiplicación, lo que concibo como multiplicar, así como la descripción de las cuatro estrategias que propongo: *la hora del recreo; la venta de refrescos, el pase de lista* y el uso de la tecnología con la aplicación de programas por computadora con el programa de *“matemáticas con Pipo”*.

La metodología aplicada dentro de esta propuesta es la de la Investigación Acción Participativa, partiendo del reconocimiento de las preocupaciones fundamentales que tenemos como maestros, así como los procesos de transmisión y/o apropiación del conocimiento que experimentan los alumnos, en el que partimos de una preocupación que transformamos en problema de investigación, profundizamos nuestras reflexiones sobre el tema elegido y las estrategias planteadas, recuperando y organizando nuestra experiencia, para lograr resultados un tanto positivos en la forma de *evaluarlos*, para poder continuar con este proceso de adquisición de las matemáticas que se prolonga a lo largo de la vida de una persona.

## Planteamiento del problema

Actualmente *la resolución de problemas de multiplicación en 3º de educación primaria* es un proceso muy difícil de realizar, a tal grado que se convierte en un problema multifactorial, es decir, intervienen varios factores que impiden que el niño llegue a concentrarse y adquirir los conocimientos relacionados a este planteamiento. Aquí mencionaremos las distracciones de medios electrónicos que llaman de inmediato su atención: maquinitas, videojuegos y la TV principalmente.

Hoy en día, un alumno se distrae fácilmente con estos medios electrónicos, lo que provoca que realicen sus tareas escolares solamente de manera mecánica y únicamente por obligación y presión del maestro y/o de los padres de familia, trayendo como consecuencia que cuando se les presenta un problema real, que pudieran resolver por medio de la aplicación de una sencilla multiplicación, no pueden darle solución a este cuestionamiento, porque les resulta difícil relacionar la práctica con lo aprendido en la escuela.

Por otro lado, también influye el obtener resultados negativos en el rendimiento de los alumnos, la desatención de la mayoría de los padres de familia hacia sus hijos en el sentido de revisar o ayudar en las actividades y tareas escolares, dejando la responsabilidad de la educación a los maestros únicamente. No debemos culpar a los padres de familia en su totalidad en éste proceso escolar, debido a que tienen actividades de trabajo indispensables para el sustento familiar, pero sí deben tener presente que es responsabilidad también de ellos y que deben contribuir y apoyar al maestro en la educación de sus hijos, dedicándoles un determinado tiempo.

También, resulta muy difícil para los niños comprender el lenguaje matemático, específicamente con el lenguaje de signos, debido a que dentro de su contexto familiar y comunitario no se tiene o no se da un seguimiento o vinculación de lo que se enseña en la escuela y que se puede aplicar dentro de la comunidad, debido más que nada a que la educación se ha clasificado en educación informal (la que se obtiene en el hogar o comunidad) y la formal (la que imparte la escuela), por lo que desde ahí se esta desvinculando la enseñanza, trayendo como consecuencia que se pierda o no se dé la debida funcionalidad y que los niños no practiquen el lenguaje matemático.

Por otra parte, nos encontramos con las limitaciones de los profesores, respecto a la formación, capacitación y actualización que el docente recibe; específicamente relacionado con nuestro tema, corresponde señalar el desconocimiento de las estrategias de la enseñanza de la matemática, pues la mayoría de las veces hacemos uso de la improvisación durante el desarrollo de las clases.

Con todo el escenario antes señalado, es preocupante que los niños de 3º tengan dificultades de asimilación del proceso de aprendizaje de la multiplicación. Es por ello que abordo específicamente el problema de la multiplicación, por ser una operación que puede facilitar la resolución de problemas matemáticos reales de una manera más práctica y rápida.

### Delimitación

Este trabajo de investigación, realizado en 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 “B”*, donde llevé a cabo el estudio de la propuesta, para problematizar el contenido matemático de la resolución de problemas de multiplicación acordes a este grupo.

Los niños que atiendo en este grado son alumnos de edades que van de entre 7 y 10 años, por lo que basándonos en los estadios del desarrollo cognoscitivo de Jean Piaget, por lo regular los niños de tercer grado se encuentra dentro de la etapa de las Operaciones Concretas, es decir se encuentran preparados para comprender los procesos de resolución de operaciones como la multiplicación y la división, de acuerdo al nivel de desarrollo intelectual que presentan. En esta etapa pude observar en los niños de tercero un avance en cuanto a socialización y también en que aumenta la relación que establecen los niños con los objetos de estudio, aquí su pensamiento y lenguaje está limitado a lo concreto.

Debido a que en el periodo pasado atendí el grupo de tercer grado, lo único que realicé fue el rescate de los saberes experimentados en el ciclo 2004-2005, tratando de

ampliarlos para la aplicación de la propuesta durante el periodo escolar 2005-2006, comprendido de septiembre a junio del 2006.

Dentro del plan y programas de estudio en la asignatura de matemáticas, específicamente en el Eje Temático *Los números, sus relaciones y sus operaciones*, se plantea para los niños de este periodo, que durante el tercer grado de educación primaria, los alumnos comprendan el significado de los números, así como de los signos que los representan para utilizarlos como herramientas que los ayuden a resolver situaciones problemáticas. Deben por lo tanto, comprender el significado de los números hasta el 9 999 y su representación simbólica, ordenar la serie numérica correspondiente y utilizar los números para resolver problemas; así mismo resolver cuestionamientos con significados diversos de suma (agregar, unir, igualar), resta (quitar, buscar un faltante) multiplicación y división, respectivamente. Se pretende sin embargo que los niños logren una asimilación y utilización de conceptos de multiplicación en situaciones escolares para que puedan aplicarlos en la resolución de problemas de multiplicación de la vida cotidiana.

#### Justificación

Las matemáticas son una ciencia viva, porque se inició a partir de las necesidades de los hombres y por lo mismo ha ido evolucionando hasta facilitar cada día más las actividades de las personas en la resolución de problemas numéricos y sobre todo de multiplicación, reduciendo los pasos aditivos para la obtención más rápida de resultados dentro de la resolución de situaciones de multiplicación precisamente. Por lo tanto si queremos que los contenidos matemáticos tengan sentido y puedan ser utilizados por los niños, debemos presentarlos en relación con una situación concreta, con un problema real que precise solución, donde lo que interese sea la solución y sólo en segundo término el concepto matemático.

Además, el ambiente de los alumnos a cualquier edad es lo suficientemente apropiado para plantear diversas cuestiones con sentido y significativas, desde el punto de vista del conocimiento y de su formación matemática y deben ser comprendidas, estudiadas o expresadas para llenarlas de sentido y por lo

tanto de funcionalidad dentro del contexto de niño. Por eso para lograr que una persona se considere competente en el plano matemático debe de tener: “1. *Familiaridad con los números y destrezas que les permitan usar en la vida cotidiana y; 2. *Apreciar y comprender la información que se presenta en términos numéricos.*”<sup>(1)</sup>*

Por lo anterior, la matemática debe ser considerada como ciencia base y pilar de cualquier conocimiento, por lo que se estudia desde el preescolar hasta niveles superiores de manera casi permanente, siendo una enseñanza que se prolonga a lo largo de toda la vida de cualquier persona, considerando a las personas analfabetas matemáticamente, si no tienen dominio de los números o conocimientos matemáticos en cualquier contexto; ya que al igual que en español, en matemáticas también se cuenta con un lenguaje, código de signos propio y que debemos conocer y difundir para su mejor conocimiento y aplicación.

#### Objetivo general

Aplicar elementos teórico metodológicos para abordar la comprensión y desarrollo de una de las operaciones básicas: *la resolución de problemas de multiplicación*, desde un enfoque funcional, que favorezca la práctica docente, en beneficio de los alumnos de 3º de educación primaria y que le sirvan para resolver situaciones escolares y de la vida cotidiana.

#### Objetivos Específicos:

- Adquirir el conocimiento de los contenidos matemáticos fundamentales que se enseñan en la escuela primaria.
- Comprender los distintos significados que se adquieren de la multiplicación, al aplicar los conocimientos en las distintas situaciones y en la resolución de problemas reales.

---

<sup>1</sup> UPN/SEP “Utilidad y usos del número”, en Antología *Matemáticas II*, México 2000, p. 87

- Conocer las características del enfoque didáctico para la enseñanza de las matemáticas que enfatiza la construcción de significados a partir de la resolución de situaciones problemáticas.
- Conocer y aplicar elementos de didáctica de las matemáticas para analizar situaciones de enseñanza y su relación con los procesos de aprendizaje de conocimientos matemáticos en los niños.
- Conocer y aplicar el método constructivista en la resolución de problemas de multiplicación.

# CAPÍTULO I

## ANTECEDENTES DE LAS MATEMÁTICAS

### 1.1. Diagnóstico

Cuando iniciamos el ciclo escolar, con el grupo de 3<sup>o</sup> "B, de la Escuela Primaria Federal Bilingüe "Francisco González Bocanegra", del Mpio, de Cherán, Mich., con un total de 22 *alumnos: 13 niños y 9 niñas*, de edades que van de entre 7 y 10 años; me di a la tarea de realizar un pequeño diagnóstico que me proporcionara información sobre la situación que presentaban los niños en cuanto al desarrollo de los sentidos (auditivo, visual y el relacionado al tacto), es decir, quería ver la forma de cómo impartir las clases para facilitar en los niños el aprendizaje y que logran una mejor asimilación de los conocimientos o experiencias que se vivirían en el aula durante ese ciclo, para la obtención de resultados más favorables, sobre todo en lo relacionado con la asignatura de matemáticas.

Para lo cual procedí a mostrar a cada uno de los niños una hoja que contenía 60 palabras, de las cuales tenían que elegir 20 palabras únicamente de las tres columnas de la hoja, que llamaran su atención, sin importar de que columna las elegían. Los resultados fueron los siguientes:

Según los porcentajes, en primer lugar se encontraron, de un total de 22 alumnos, 18 niños mostraron más atracción a palabras que se referían al sentido del tacto; en segundo lugar se encontraron a 14 niños que se inclinaban por palabras relacionadas al sentido de la vista y por último y en tercer lugar se encontraron a 10 niños que se familiarizaban con las palabras auditivas.

Estos resultados me ayudaron a determinar los canales de comunicación; con esto pretendía conocer las habilidades que mostraban los niños en relación al desarrollo de los sentidos, o de alguno de ellos (auditivo, visual y tacto), para ver la mejor manera de comunicarme y poder manejar los contenidos matemáticos. Por lo que concluyo que dentro del aula realizaré mas actividades relacionadas con material didáctico, en el que los niños van a tener la oportunidad de tocar y palpar objetos reales que relacionaran

con los números directamente, la segunda posibilidad es manejar material llamativo y colorido para atraer su atención facilitando el aprendizaje de los contenidos matemáticos, relacionados con la resolución de problemas de multiplicación.

El cuadro mostrado a los niños es el siguiente:

Determinación de los canales de comunicación: Aplicado al grupo de 3º "B"

Instrucciones: Elige 20 palabras de la siguiente lista, que por alguna razón te llamen la atención.

1. Tronar	21. Eco	41. Estampa
2. Retrato	22. Transparente	42. Sensación
3. Mordedura	23. Timbre	43. Acento
4. Desafinado	24. Enfocar	44. Visualización
5. Brisa	25. Perfume	45. Aroma
6. Mezclar	26. Buscar	46. Ritmo
7. Emoción	27. Ruido	47. Húmedo
8. Trompeta	28. Panorama	48. Retórica
9. Apariencia	29. Oratoria	49. Trinar
10. Espejo	30. Periscopio	50. Áspero
11. Gruñido	31. Silbido	51. Pálido
12. Viento	32. Colorear	52. Griterío
13. Comodidad	33. Cascabel	53. Terciopelo
14. Audiencia	34. Sumergirse	54. Claridad
15. Experimento	35. Discurso	55. Observar
16. Picor	36. Quemadura	56. Silencio
17. Ruborizarse	37. Murmurar	57. Arrancar
18. Palpable	38. Sabroso	58. Brillante
19. Iluminación	39. Gesticular	59. Orquesta
20. Dulzura	40. Espina	60. Paisaje

En una segunda parte del diagnóstico aplicado al grupo de 3º de primaria de la Escuela Primaria "Francisco González Bocanegra", propiamente enfocándome a matemáticas, realicé una evaluación mediante la observación, que abarcó desde la interpretación de las indicaciones en un examen, escritura correcta de números, el valor posicional, acomodamiento de cantidades para suma y resta; así como la aplicación de un examen escrito, que consistía en diversas preguntas en las que se pedía a los niños una serie de razonamientos de contenidos que hasta el momento ya habían visto en otros grados anteriores, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

ACTIVIDAD	De 22 alumnos	
	SI	NO
Lectura de indicaciones	3	19
Planteamiento de problemas de suma	8	12
Resolución de sumas	15	7
Resta de cantidades	14	8
Restas con cambios	4	18
Ordenación de cantidades para suma y resta	12	10
Multiplicación de cantidades	2	20
Realizan juegos matemáticos	2	20
Practicar la resolución de problemas	3	19
Realizan Juegos matemáticos	5	17

Ver ANEXO No. 1

La investigación Acción Participativa como metodología de mi propuesta permite considerar a la práctica desde dentro, a partir del propio conocimiento de los actores, de los sujetos involucrados en ella, para articular la teoría con la práctica, pensando y actuando a la vez para ayudar a transformar la realidad escolar. La elaboración del diagnóstico implicó realizar una autorreflexión de mi trabajo docente, con la intención de ver las deficiencias con las que cuento de una manera crítica. *“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”.* <sup>(2)</sup>

De lo anterior puedo decir que para poder llevar a cabo el diagnóstico que se realizó con el grupo de 3º de primaria, se aplicó la metodología de la Investigación

<sup>2</sup> UPN/SEP, “Ciclo de la investigación Acción Participativa”, en: Antología Básica *Metodología de la investigación V*, México 1997, p. 33.

Acción Participativa, para analizar la práctica docente así como para reflexionar sobre el papel que juegan los demás actores que intervienen en ella y que forman parte de la comunidad educativa (alumnos, docente, directivos y padres de familia), de una manera sistémica, en el sentido de que todas las partes que la integran desempeñan un papel muy importante para obtener resultados positivos en la enseñanza dentro de una escuela y que igualmente la ausencia de una de ellas limitará la labor educativa.

Las investigaciones realizadas hasta el momento no pueden terminarse definitivamente, más bien se comienza un ciclo de construcción del conocimiento, reflexión y reconstrucción nuevamente del conocimiento, con la experiencia realizada es seguro que no se volverá a repetir más bien se perfeccionará a medida que nos involucremos más en la investigación y en nuestra propia práctica docente.

## 1.2. Historia de las matemáticas

La ciencia matemática inicia como una necesidad de contar, y se apoya en el uso de una rama de las matemáticas, como la aritmética, que consiste en la utilización de signos a los cuales les corresponde un nombre y, que en su conjunto llamamos números, los cuales nos ayudan a contar. *“La aritmética nació antes que la escritura. Ya en el Paleolítico (hace aproximadamente 1,000 000 de años), los dedos de las manos y los pies, pinturas de objetos u animales dibujados en el suelo o en las cavernas, así como los montones de piedras ayudaron a nuestros antepasados a contar”.* <sup>(3)</sup>

Los números se utilizan para muchas cosas: comprar y vender, medir el tiempo, marcar un número de teléfono u ordenar objetos y acciones: *“Los números que usamos actualmente fueron inventados en la India hace más de 4 000 años”* <sup>(4)</sup>. Los árabes, que mantenían contacto comercial con los hindúes, adoptaron su sistema de numeración y, durante la Edad Media, lo difundieron por Europa donde sólo se utilizaban los números romanos. Por su origen se conocen como números arábigos, porque fueron los árabes quienes difundieron este sistema de numeración, aunque hayan sido los hindúes sus creadores.

---

<sup>3</sup> PRIMARIA ACTIVA, *Enciclopedia Escolar*, Tomo I, Océano; España, p. 57.

<sup>4</sup> Ibid p. 56

Contribuyó en aquellos tiempos un matemático italiano que ayudó a difundir el conocimiento de los números que revolucionaron la aritmética de toda Europa, debido a sus constantes actividades comerciales...*“Leonardo de Pisa (1175-1240), conocido por Fibonacci, hijo de Bonaccio, no era un erudito, pero por razón de sus continuos viajes por Europa y el Cercano Oriente, fue el que dio a conocer en Occidente los métodos matemáticos de los hindúes”.* <sup>(5)</sup>

Gracias a los viajes de Leonardo de Pisa, que le permitieron aprender la numeración árabe, que originalmente provenía de la India, debido a que su padre era cónsul comercial en Argelia. Introdujo entonces, en la civilización occidental los números árabes y los métodos matemáticos de los hindúes, que provocaron un cambio mucho muy importante en la Aritmética. Los símbolos arábigos son el origen de las cifras que utilizamos hoy. En su paso de Oriente a Occidente, evolucionaron hasta la forma actual. El “1” probablemente es el dibujo de un dedo.

Ya en épocas recientes, en la década de los setenta la enseñanza de las matemáticas estaba basada en un modelo algorítmico. Su objetivo era que el alumno memorizara una serie de pasos que le permitirían resolver una serie de problemas considerados básicos desde el punto de vista matemático. Se tenía la idea de que aprender matemáticas era aprender técnicas para realizar operaciones. La comprensión conceptual no se daba y sólo se adquiría a través del ejercicio continuado y repetido de las mismas técnicas.

En el mundo occidental mientras tanto se empiezan a producir grandes cambios curriculares que a nuestro país llegarían más tarde: *“en México empiezan a introducirse a partir de la Reforma Educativa de 1970. Dichos cambios se caracterizan por la introducción de la llamada matemática moderna, cuyo objetivo era fomentar el razonamiento y la capacidad lógica por encima del mero cálculo en el que se basaban las matemáticas clásicas”* <sup>(6)</sup>.

Se pasaba entonces a un modelo de enseñanza formalista que pretendía enseñar estructuras matemáticas vacías de contenido intuitivo y que carecían de una aplicación

---

<sup>5</sup> BALDOR Aurelio *Álgebra*, Publicaciones Cultural, México 1992. p. 236.

<sup>6</sup> *“Didáctica de las Matemáticas”, Enciclopedia Técnica Del Educador*, Tomo II, Educar, Argentina 2003, p. 632

real, este tipo de matemáticas no duró mucho en los planes y programas de la época, ya que fueron criticados por el excesivo formalismo que contenían.

Es así como en la década de los ochenta surge una enseñanza diferente caracterizada por la enseñanza más ligada a la realidad y a la solución de problemas reales y concretos. *“La resolución de problemas ha sido el eje alrededor del cual ha girado la enseñanza de las matemáticas en los últimos quince años, y en este sentido se orientan las recomendaciones de diferentes documentos elaborados por las principales asociaciones mundiales para la enseñanza de las matemáticas”* (<sup>7</sup>).

A final de cuentas si estamos hablando de una enseñanza algorítmica o estructural, el problema fundamental es que la enseñanza de las matemáticas ha sido básicamente formalista. La manipulación de signos y el hecho de que se usen un conjunto de reglas que se utilizan en la resolución de problemas han sido a lo largo de los años constantes.

### 1.3. Etnomatemáticas

¿Cómo pueden utilizarse las relaciones de los saberes comunitarios para propiciar procesos complejos de construcción matemática en niños de educación primaria? La Etnomatemática nos dio la respuesta. Ya que ella nos revela que cada sujeto posee modelos explicativos e ideas propias que aparecen en la escuela. La etnomatemática es una corriente de investigación que se orienta hacia la enseñanza de la disciplina basada en las actividades realizadas en el contexto sociocultural. Desde este punto de vista debe entenderse el movimiento de las matemáticas para todos o la creciente importancia de las etnomatemáticas, que se orientan hacia la búsqueda y enseñanza de actividades ligadas a la vida cotidiana.

Aunque debe ser claro que se usa el prefijo "Etno" en un sentido mucho más amplio que simplemente raza, es aún importante repetirlo y enfatizarlo. Nuestra concepción de "Etno" abarca todos los ingredientes que forman la identidad cultural de

---

<sup>7</sup> Ibid p. 633.

un grupo: lenguaje, códigos, valores, jerga, creencias, hábitos de alimentación y de vestido, rasgos físicos, etc.

Empecemos por clarificar la conceptualización. La etnomatemática es un término reciente y se refiere al estudio de las matemáticas en relación directa con el trasfondo social, económico y cultural. Para la etnomatemática encontramos diferenciación de significados, veamos a continuación.

a) La etnomatemática es la serie de actividades matemáticas cotidianas y los objetos empleados en ésta.

b) La etnomatemática es la posibilidad para que el matemático vincule sus abstracciones con el mundo real.

c) La etnomatemática es investigación como recurso que le permitirá encontrar un sentido a la matemática dentro de un contexto cultural donde se desarrolla.

d) Denominar a la etnomatemática es lo mismo que hablar de la matemática oculta, informal, comunitaria, extraescolar, de tradición oral.

Los niños o sujetos aprenden en la comunidad muchísimas cosas de matemáticas y están ligadas en la cultura, con el ambiente cultural. Por ello las denomina *eco-etno-matemáticas*. Es decir, que el medio ecológico, etnológico da elementos matemáticos muy ricos.

Se deja ver cómo en ellas se tiene una versión restringida que las identifica como matemáticas locales o indígenas o propias de lo informal, pero que sin embargo tienen una utilidad muy importante, primeramente porque son conocimientos que se pueden tomar como conocimientos previos, de los cuales podemos partir para entrar dentro de la escuela con los conocimientos formales y/o generales que están contenidos dentro del Plan y Programas de Estudio.

Esta corriente supone que el conocimiento se construye socialmente. La etnomatemática es un término que aún no se encuentra en muchos diccionarios por su reciente aparición, y que aprovecha las formas culturales de los niños para usarlas como estrategia inicial de aprendizaje de los alumnos, remarcando la influencia de los factores socioculturales sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

#### 1.4. Importancia de las matemáticas.

En una sociedad cada vez más influida y permeada por las matemáticas, y vista ésta a través de sus aplicaciones, por lo que es importante desarrollar en los niños una competencia crítica, entendida como la capacidad de *reconocer, comprender, analizar y validar* el uso de las matemáticas en un contexto real, que les permita integrarse en el mundo laboral y social de una manera más activa, participativa y competente; dejando de lado el analfabetismo matemático.

La importancia reside entonces, en la capacidad de una persona de aplicar los conocimientos matemáticos a situaciones sociales; primeramente adquiridas por la experiencia y relacionadas con una educación informal impartida por el contexto comunitario y que comienza en el seno familiar, previo a la educación impartida por la escuela y que se caracteriza por ser más práctica, en donde los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división, hacen la función de *herramientas* que les permiten dar solución a los diferentes problemas matemáticos que se les presenten dentro de cualquier contexto. Se hace necesario entonces presentar a las matemáticas en la escuela, como una herramienta que tiene utilidad y que se encuentra ligada a otras ramas de la ciencia y que por lo tanto debe ser vista como una actividad cultural y social en la que debemos participar de manera activa. “*Bishop (1998) afirma que la inducción a la cultura es el pilar más importante de la educación matemática*”<sup>(8)</sup>.

Señala después de analizar diversos estudios antropológicos, que hay ciertas actividades comunes a todas las culturas y que tienen que ver de alguna forma con la producción matemática, a las que ha llamado 6 actividades universales y que son: contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar.

---

<sup>8</sup> UPN/SEP, “Cultura y Educación Matemática” en antología, *Matemáticas y Educación Indígena, Antología*, México 2000, p. 131.

Las matemáticas son una ciencia viva que se inició a partir de las necesidades de las personas por conocer y descubrir su entorno físico y social. Por lo anterior si queremos que los conceptos matemáticos tengan sentido y puedan ser utilizados posteriormente por los niños, debemos presentarlos en relación con una situación concreta, con un problema real que precise solución, donde lo que interesa es la solución y sólo en segundo término el concepto matemático, donde la solución deberá ser aplicada y comprobada.

Una educación de las matemáticas tiene por base la actividad del niño, que puede tomar varias formas: manipulativa, verbal, simbólica, etc. ¿Cuál es el papel de la enseñanza y del profesor en especial, en relación a esta actividad del niño?. Se trata entonces de preparar e impulsar situaciones educativas variadas, estimulantes, creativas y apropiadas que lleven al niño a conseguir los objetivos que se pretenden.

Una didáctica que parte de que el conocimiento matemático es un conocimiento jerárquico y que cada alumno tiene un nivel real y un ritmo de aprendizaje propios que hay que respetar. Se pretende guiar y promover el avance de los niños por las tres fases del conocimiento: la fase manipulativa, la fase gráfica-representativa y la fase simbólica. El paso de una fase a otra puede ser facilitado y guiado por el uso de material diverso, dentro de situaciones que debemos de planear, seleccionando las actividades más acordes con el desarrollo del pensamiento del niño. Convirtiéndose la enseñanza de las matemáticas en un proceso activo de descubrimiento por parte de los alumnos, quienes pueden comprobar la aplicación práctica de sus conocimientos a problemas cotidianos y significativos para él y donde el que cometan errores no sea motivo de sanción, ni mucho menos un fracaso personal, sino estímulo para continuar la acción y ampliar sus propios conocimientos

Las situaciones de resolución de operaciones y problemas a lo largo del tercer grado de primaria van ampliándose, haciéndose más complejas a lo largo del año escolar, con el fin de que los procedimientos empleados por los niños puedan *evolucionar*, empleándose por lo tanto el método inductivo, que va de lo simple a lo complejo. Partiendo de conocimientos simples que emplean operaciones como la suma, resta, posteriormente la multiplicación y la división, de una manera secuencial y

ascendente, coincidiendo con el desarrollo intelectual del niño a lo largo de la educación primaria.

#### 1.4.1. Utilidad

Dentro de nuestra cotidianeidad utilizamos las matemáticas en muy diversas formas, tanto en la vida cotidiana como en la vida académica, siendo los números su representación más particular, adquiriendo distintos significados en función de los contextos en los que se estén empleando y a las necesidades que nos llevan a hacer uso de ellos, pudiendo ser: secuencias, verbal, cardinal, contar, medida, ordinal, como código y como tecla. Ejemplos:

- Dentro de la vida académica podemos ver la utilidad de las matemáticas en el manejo de promedios, porcentajes de aprovechamiento; tanto individuales, por asignatura y por grupo; manejando formatos que contendrán estas especificaciones como: las boletas de calificación, los formatos de inicio y fin de cursos llamados IAE., por citar solo algunos ejemplos.
- Dentro de la vida cotidiana, cuando administramos los gastos de una casa, repartiendo (dividimos) una parte de nuestro salario en la compra de despensa, del gas, de servicios de teléfono, agua, etc., dejando una parte para otros gastos imprevistos.
- En las medidas de la ropa, cuando la usamos por tallas.
- Cuando nos pesamos.
- Cuando salimos de paseo prevemos los gastos que realizaremos, llevando el dinero suficiente para los pasajes, comida, compras que hagamos, etc.
- Cuando cobramos, nos damos cuenta de aumentos o descuentos por medios de los códigos que maneja el sistema de nóminas, etc, etc.

“Los números son una herramienta conceptual elaborada por el hombre para dar satisfacción a necesidades sociales y solucionar problemas complejos de comunicación, administración de recursos, etc. En este proceso creador el niño recibe los conceptos numéricos de su medio social, y aunque debe construir sus propias matemáticas, su función principal consiste en asimilar y ensayar la utilización correcta de lo recibido”.<sup>9</sup>

La escuela entonces debe retomar los usos que se hacen de las matemáticas en el contexto familiar y comunitario, para que los niños logren adquirir una competencia

---

<sup>9</sup> UPN/SEP, “Utilidad y usos del número”, *Matemáticas y Educación Indígena II*, México 2000, p. 86

numérica, entendida esta como la capacidad que se tiene para desenvolverse con facilidad ante situaciones problemáticas de la vida real al enfrentarse ante cualquier situación matemática que lo requiera. Por lo que podemos ver que la situación más real que requiere el uso de una competencia numérica es el laboral, ya que tiene necesidades de uso de números que son comunes a la mayor parte de los trabajadores y que no dependen propiamente de la profesión y existen otros que son propios de la misma, por ejemplo: el poder controlar el horario de trabajo; saber interpretar la nómina; conocer el importe total de su sueldo y el importe de los descuentos por algún concepto o código; manejo de cuentas bancarias (depósitos y retiros de efectivo); y sobre todo, también importante: saber manejar y controlar la economía familiar.

## CAPÍTULO II

### INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD DOCENTE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN.

#### 2.1. Orígenes de la formación docente

La formación docente se inicia con nuestras primeras experiencias como alumnos. Tenemos imágenes internalizadas, en muchos casos contradictorias con el maestro (a) que deseáramos ser y por lo general se puede ver, que de la misma manera como fuimos formados en nuestra infancia durante nuestra educación primaria, tratamos de enseñar a los niños, pero ahora como maestros.

Por otro lado, a lo largo de la historia se le han dado diferentes interpretaciones a los procesos educativos, de acuerdo a los intereses y ubicación social del grupo que interpreta; el papel que la educación juega es determinado por cada momento histórico, como parte de los mecanismos de dominación o liberación; así mismo, destaca la presencia de los grupos indígenas en los procesos nacionales y su respuesta violenta o pasiva ante la dominación. Por tanto, la educación a la vez que condiciona los procesos sociales es también determinante por éstos, los cuales se suceden en un espacio y tiempo específicos.

Los cambios que experimentamos a lo largo de nuestra actividad docente, como el traslado de una escuela a otra, implica cambios de contextos que modificarán la forma de trabajo; el cambio de grado, la asignación de determinada comisión, etc., se reflejarán en cambios positivos de formación en donde todos son momentos en la carrera profesional donde tendremos la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos o apropiación de saberes necesarios para actuar competentemente en cada situación nueva que se nos presente. *“El conocimiento que poseen los maestros en relación con su trabajo, se construye cotidianamente, en cada escuela. La iniciación en el trabajo de maestro requiere de aprendizajes nuevos que pueden o no remitir a lo que se le enseñó en la Normal”* <sup>(10)</sup>.

---

<sup>10</sup> UPN/SEP, “La práctica docente y la formación de maestros”, en Antología *Análisis de la práctica docente*, México, 1995, p. 16

De tal manera podemos decir que el saber propio de cada docente es una construcción activa y no podemos hablar de reproducción pasiva de las normas oficiales, más bien se utilizan e integran además los diversos conocimientos sociales y culturales que poseemos como personas, más allá de la formación profesional. *“Al margen de cualquier modelo abstracto de docencia, es en la permanencia y el ejercicio diario donde los maestros acumulan, recuerdan u olvidan, comparan, integran o rechazan las propuestas de trabajo docente que se han formulado desde distintos ámbitos sociales en diferentes momentos históricos”*<sup>(11)</sup>.

Debido a que la práctica docente forma un pilar muy importante dentro de la formación de maestros, puedo decir que el maestro se forma dentro de la misma práctica, y que de alguna manera se siente obligado a echar mano de todos los recursos posibles: técnicos, personales, intelectuales y afectivos para poder seguir frente a grupo; con esto no quiero decir que la teoría no signifique nada, mas bien, la actividad docente es un proceso adaptativo de las diferentes teorías de la pedagogía de la educación, que debemos aplicar de acuerdo a los diferentes contextos educativos que se nos presenten.

#### 2.1.1. Necesidad v/s Vocación

Sabemos que en el medio indígena los maestros carecemos de formación docente institucionalizada, la mayoría sólo contamos con el nivel de bachillerato y otros (minoría) en el mejor de los casos con licenciatura, cayendo en el círculo del fracaso escolar de la educación indígena (según resultados obtenidos del Taller Nacional, que realizó la Dirección General de Educación Indígena en el estado de Puebla, Pue., los días 15, 16 y 17 de junio de 2004), sin embargo eso no quiere decir que no tengamos una base de formación general y que no conozcamos los temas que vamos a enseñar, el problema se hace mayor, porque no sabemos como dar a conocer o enseñar los contenidos a los niños, además a lo largo de los años, vamos adquiriendo una experiencia docente que complementamos con la interacción de los compañeros maestros que nos ayudarán en lo posterior a comprender la actividad docente. Ver ANEXO No. 2

---

<sup>11</sup> Idem, pag. 17

Aunque la formación profesional y las experiencias son los dos elementos esenciales para ser un buen maestro, no son suficientes, ya que es necesario que nos habituemos a la lectura, puesto que sigue siendo el medio más importante para aprender y mantenerse actualizado; leyendo a los nuevos autores o releendo a los clásicos, corrientes pedagógicas, procedimientos didácticos, textos y materiales de apoyo, etc., por lo que la lectura se hace necesaria para cualquier profesionista, pero sobre todo para quien se encuentre dentro del campo de la educación.

Las actividades docentes sin embargo, se ven afectadas por la falta de planeación de las clases, debido a que realizamos otras actividades que nos pueden redituar ganancias económicas o bien se ocupa el tiempo en otras actividades llamadas domésticas en el caso de la mujer, que por cuestiones culturales, se ve en la obligación de atender a su familia; por lo que creemos que es suficiente con seguir lo que marca el libro de texto o el “del maestro” para desarrollar el curso de manera ordenada, considerando a la planeación anual del curso sólo como un requisito burocrático dentro de una institución educativa.

En ocasiones nuestra forma de impartir las clases se resume en repetir lo que hemos venido haciendo años anteriores, olvidando que el mundo está cambiando y por lo tanto también están cambiando los planes y programas de estudio, y sólo nos damos cuenta cuando los niños ya no reaccionan de la misma manera en la asimilación de los contenidos, es entonces cuando vemos la necesidad de actualizarnos y adoptar otras formas de enseñanza.

Tenemos que ser conscientes que un maestro es un trabajador cuya jornada comienza antes del inicio de la misma jornada de trabajo, es decir, utiliza tiempo extraclase que emplea para elaborar sus planeaciones. Al entrar al salón de clases debe haber dedicado tiempo, esfuerzo e imaginación al tema que va a presentar a sus alumnos para debatirlo. Considero entonces, que el trabajo docente se resume en que es un problema *ético y estratégico*.

*Es ético*, porque al aceptar un trabajo o un nombramiento el maestro adquiere un compromiso moral y social, con presiones personales al tratar de encontrar una

satisfacción de su trabajo, como el de desquitar el sueldo que obtiene cada quincena por así decirlo; y por las presiones que recibe por parte de los padres de familia en reuniones sobre el aprovechamiento y rendimiento de los niños; por parte del director al solicitar calificaciones o cuando pasa al salón para ver cómo se desarrolla una clase; con sus demás compañeros cuando platican sobre algún tema o problemática en particular vivida dentro del aula con algún alumno; con sus mismos alumnos cuando lo cuestionan sobre los conocimientos que da dentro del aula, etc. Sabemos ante todo, que nuestros alumnos necesitan de la formación que cada una de las materias que cursan les ofrece.

El trabajo docente es un problema *estratégico*, porque nos apoyamos y hacemos uso de la planeación del trabajo que realizaremos, el uso de un método que de resultados y los procedimientos adecuados, el orden que establezcan, por medio de un reglamento interno entre todos los alumnos y maestro, para que permitan hacer el trabajo más eficiente y satisfactorio, que les permita ahorrar tiempo, esfuerzo y frustraciones.

Dedicando unos minutos a planear una clase, se pueden ahorrar muchas horas a lo largo del curso, solo es cuestión de hábitos y de organizar horarios. También si dedicamos unas horas a la lectura de un libro, podemos incrementar nuestra seguridad, evitando equivocaciones y titubeos al hablar con los niños; y ya encaminados al estudio, unos días dedicados a tomar cursos de superación o de formación didáctica, pueden aumentar la eficacia y evitar errores y equivocaciones. No se trata de que trabajemos más, sino que nos desempeñemos más eficientemente, para obtener mejores resultados de aprovechamiento escolar en los alumnos y con el mismo esfuerzo.

Asistir a cursos y seminarios de formación, para poder obtener elementos más estructurados y formales que nos permiten profundizar o complementar lo que leemos de manera personal o individual, interactuando con personas especializadas en un tema o una problemática, de la misma manera puede enriquecer sus conocimientos con la interacción con otros maestros, buscando el intercambio de ideas y experiencias, generando la participación en reuniones para poder ver los casos difíciles o los

problemas que no se han podido resolver, por medio del trabajo colegiado, reflexionando sobre la propia práctica docente, por medio de la autocrítica y el análisis del propio trabajo, hacia una búsqueda de lo que el maestro puede mejorar y superar, más allá de las fallas y limitaciones de los alumnos y de las instituciones.

## 2.2. Enfoque curricular de las matemáticas

La enseñanza de las matemáticas se centra en la adquisición de habilidades en los niños para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas, donde la vinculación contexto social-comunitario y escuela no se vea desfasado. La enseñanza matemática dentro del Plan y programas de estudio ocupa un segundo lugar dentro de la enseñanza primaria, después de la enseñanza del español, consistente en el dominio de la lectura, escritura y expresión oral. *“2º A la enseñanza de las matemáticas se dedicará una cuarta parte del tiempo de trabajo escolar a lo largo de los seis grados y se procurará, además, que las formas de pensamiento y representación propias de ésta disciplina sean aplicados siempre que sean pertinentes en el aprendizaje de otras asignaturas”*<sup>(12)</sup>. Ver anexo No. 3

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños parten de experiencias concretas con *objetos reales* que les facilitan realizar cálculos y que a medida que se van familiarizando con las abstracciones dejan de utilizarlos; el diálogo, la interacción y la discusión de sus puntos de vista, con sus compañeros y maestro, ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos, en donde el currículo que se transmite a los alumnos se ve influenciado por el estilo docente del profesor y se expresa en la organización que resulta del trabajo en el aula. La escuela sin embargo debe tener la función de crear situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que a partir de esas soluciones comparen los resultados y sus formas de solución para evolucionarlas hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

Dentro de las escuelas prevalece la idea y preocupación ante todo por enseñar un mayor número de conocimientos, orientando el currículo por un criterio cuantitativo

---

<sup>12</sup> SEP, *Plan y programas de estudio de educación básica primaria*, México 1993, p. 15

(cantidad), que se representa por aprendizajes acumulativos que pocas veces puede relacionarse con su aplicación en la práctica. Se da mucha importancia a la cantidad y a los conocimientos en si, preocupa más lo que se debe enseñar que el cómo se enseña, donde los procedimientos no son tomados casi en cuenta: *“No podemos dejar de señalar al respecto que los elementos con que cuenta el docente, al menos formalmente, para consignar el avance de los alumnos, se centra más en los resultados que en los procesos”* <sup>(13)</sup>.

Y en este sentido pude observar que cuando comencé a ver el contenido de la multiplicación, me encontré con que a los niños se les dificultaba la asimilación de las tablas de multiplicar; aunque ya habíamos visto ejercicios con este tipo de operaciones, los niños olvidaban fácilmente los resultados; identificaban las técnicas de forma mecanizada, pero no lograban explicar el proceso a seguir para resolver una operación. Al evaluar tenía que tomar en cuenta los avances, aunque como comentó una maestra “eso en los concursos no cuenta si no dan o no saben el resultado correcto”, porque según, en la escuela debemos formar niños competitivos, aunque mecanicen y memoricen en este caso las tablas de multiplicar. Considero que sólo en parte tiene razón, si tomo en cuenta que el niño va avanzando poco a poco en este proceso sin detenerse y que los avances aunque sean pequeños también deben tomarse en cuenta en el proceso de evaluación; pues como menciona acertadamente el autor Hugo Balbuena: *“El aprendizaje de las técnicas para realizar las operaciones de multiplicar y dividir implica un proceso largo en el que los niños se enfrentan a diferentes tipos de situaciones que culminan con el uso de los procedimientos usuales”* <sup>(14)</sup>

Por otro lado como docentes cometemos muchos errores, pues clasificamos a los niños por buenos y malos dependiendo de cómo los vemos socioeconómicamente, anteponiendo juicios sin conocerlos aún.

“De esta forma, el maestro encuentra en su práctica laboral las restricciones que le plantea su formación docente cuando se enfrenta a niños de determinados sectores sociales que representan problemáticas que solapadamente se denominan problemas de aprendizaje y que muchas veces, no son tales sino más

---

<sup>13</sup> UPN/SEP, “El conocimiento y el saber escolar”, en Antología, *Análisis de la práctica docente*, México 1995, p. 55

<sup>14</sup> UPN/SEP, “Las operaciones básicas en los nuevos libros de texto”, en Antología. *Matemáticas II*, México 2000, p.

bien una manifestación más del desfase, entre la cultura vivencial de estos niños y la escolar”<sup>15</sup>

Esta es una realidad que vivimos la mayoría de los maestros porque no hemos sido capacitados para entender y atender sobre todo las necesidades prioritarias de nuestros alumnos, y nos falta también desarrollar estrategias que nos ayuden a descubrir y conocer las habilidades que cada niño tiene y que muchas veces no explotamos en la práctica docente dentro del aula, manteniendo al margen o prestando poca atención a estos niños diferentes por así llamarlos de alguna manera.

Este año escolar que ha terminado, me sirvió de experiencia y tuve la oportunidad de descubrir habilidades en los niños, no propiamente de matemáticas, por ejemplo descubrí actores que no les daba pena representar una situación determinada, líderes que querían organizar al grupo; pero también durante esta búsqueda encontré a niños que tenían habilidad con los números aunque en la asignatura de español estuvieran mal, en el sentido de que podían resolver problemas planteados oralmente, realizaban secuencias numéricas sin ningún problema, resolvían de manera escrita operaciones planteadas, realizando estas actividades a manera de competencia, porque a qué niño no le gusta ganar.

En pequeña escala se ha ido detectando el cambio educativo en las comunidades indígenas, porque los maestros que se han preparado para mejorar la educación en algunas escuelas con bajo promedio, detectan niños indígenas más críticos y reflexivos, etc., tal vez tenga que ver la influencia de los medios de comunicación y el fenómeno de la globalización. En este sentido se ha implementado en los centros educativos la profesionalización de los docentes en nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje, dejando de lado la enseñanza tradicional al aplicar nuevas formas dentro de las estrategias.

Tengo que reconocer que como es una nueva forma de enseñanza, basada en actividades lúdicas, resulta difícil la aceptación por los padres de familia y algunos profesores tradicionalistas, porque ignoran tal vez que la educación tiene que pasar por

---

<sup>15</sup> UPN/SEP, “El conocimiento y el saber escolar” *Análisis de la práctica docente*, México 1995, p. 55

reformas, innovaciones que vienen superando con el tiempo la calidad de la educación. La crítica del nuevo modelo educativo es considerada muchas veces como fracaso y retraso en el campo educativo, en el avance del niño porque se dice “no memoriza nada, además también le resta autoridad al maestro y por el contrario otorga más libertad al niño para que realice sus trabajos a partir de sus propias necesidades y saberes.

### **2.3. Dificultad de las matemáticas**

La complejidad que atribuimos a las matemáticas, es solamente psicológica influenciada por los diferentes contextos donde se emplean de maneras diferentes, donde las personas se encargan de transmitir mensajes negativos si no tienen dominio del manejo de los números, de los signos y de las magnitudes por no utilizarlos o ejercitarlos con frecuencia, dejando de lado la habilidad numérica; es decir, los factores sociales ejercen una gran influencia con comentarios como los siguientes: “Las matemáticas son difíciles; pocas personas adquieren habilidades en matemáticas, es decir, pocas personas saben matemáticas”, “las matemáticas se adquieren en la escuela; por lo tanto, quienes no han ido a la escuela no saben nada de matemáticas”.

Dejándose ver la apatía que comienza a contagiarse desde el seno familiar y comunitario, hasta llegar a la escuela, donde el maestro también hace una clara diferenciación de materias dentro del aula, porque continuamente bombardeamos a los niños con comentarios negativos hacia la materia, desde separarla de las otras e indicar que vamos a pasar a matemáticas como: saquen su libreta de matemáticas, vamos a resolver problemas, hagan del 1 al 1000, la libreta de los números, ahora vamos a hacer operaciones, etc., dando a entender que las matemáticas se realizan únicamente en la escuela y sin ninguna relación con otras materias y vistos únicamente dentro del salón de clases sin relacionarlos con el contexto comunitario de los alumnos, es decir, con su ambiente social, trayendo como consecuencia, poca vinculación y desarrollo con los problemas matemáticos prácticos.

Otra de las limitaciones a las que se enfrentan los niños con las matemáticas es cuando desconocen los pasos que debieran ser enseñados de manera secuenciada y

que por alguna razón (factor tiempo), omitimos cuando las damos a conocer, ocasionando ignorancia y poco entendimiento hacia las matemáticas.

“La matemática ocupa un lugar muy importante en la educación básica (primaria). Existe un alto índice de alumnos, que fracasan en el aprendizaje de los conceptos matemáticos y eso es alarmante, por lo que el autor después de estudiar cómo se imparten las clases de matemáticas en un grupo de sexto grado de un poblado de Tlaxcala, concluye que es necesario incrementar los cursos de actualización sobre la materia, ofrecidos a los profesores de educación básica”.<sup>16</sup>

La terminología, los símbolos y los nuevos conceptos de matemáticas, son otro tipo de lenguaje que debe ser dominado por los niños y enseñado en la escuela de manera significativa, para que éstos puedan asimilarlos y aplicarlos correctamente dentro del aula en el planteamiento de problemas prácticos y dentro de su vida cotidiana, de lo contrario se corre el riesgo de que el alumno sufra las consecuencias de apatía e ignorancia hacia las matemáticas, a lo largo de su formación educativa.

Con lo anterior, se hace necesario que para dar a entender contenidos de matemáticas a los niños, se tenga dominio de las matemáticas y sobre todo se conozcan y manejen estrategias de razonamiento diversas, interesantes y motivantes para los niños, para poder plantear problemas con mayor facilidad, para que de la misma manera los niños logren comprender lo que sus maestros les quieren dar a conocer.

#### **2.4. Los métodos más usuales para matemáticas**

Dentro de la ciencia de las matemáticas al igual que en otras ciencias, hacemos uso del método científico, con algunas adecuaciones, encontramos entonces que se parte de *observaciones* de las relaciones entre cantidades, argumentaciones, formas generales de resolver problemas, etc., encontrando en algunas ocasiones que se puede mejorar el método tradicionalmente utilizado (memorización), con el objeto de explicar mejor algún otro fenómeno matemático.

---

<sup>16</sup> UPN/SEP, “La matemática vista desde un aula de primaria” en antología *Matemáticas y Educación Indígena I*, México 2000, p.51.

En un segundo momento se parte del *planteamiento* de alguna situación problemática por medio de una interrogante o cuestión que requiere ser aclarada por medio de las matemáticas, proseguimos con la formulación de las *hipótesis* por medio de demostraciones racionales (utilizando los conocimientos previos y cambiando los conocimientos existentes), por último tenemos la formulación de leyes o principios para encontrar la verdad y corrección en los resultados por medio de la comprobación de las hipótesis.

#### 2.4.1. Método inductivo-deductivo

Primeramente, definiremos de manera muy general que el método inductivo parte de la observación de muchos casos particulares para la obtención de una ley general y en consecuencia el método deductivo consiste en aplicar una ley general a un caso particular.

“Los objetos de la matemática se manipulan, se operan, al nivel de lo simbólico; estas acciones en el nivel simbólico permiten ir generando una red de relaciones entre diversos objetos. Mediante el paso a un nuevo nivel de representación, esto se lleva hasta las estructuras mismas por la vía de la organización de las acciones interobjetales”<sup>17</sup>

A medida que nosotros como maestros creamos situaciones de aprendizaje, hacemos que los niños se interrelacione con los objetos; crece la red de significados y con esto también el grado de objetividad con el que aparecen en sus estructuras mentales, se trata pues de ir descubriendo las características de los objetos matemáticos hasta entenderlos verdaderamente de manera objetiva..

Para el estudio y comprensión de las matemáticas hacemos uso primeramente del método inductivo en el que acercamos al niño al descubrimiento del conocimiento, al relacionarlo directamente con el objeto de estudio, o problema real, en donde tiene la oportunidad de formular sus propias hipótesis, haciendo uso de los conocimientos previos con los que hasta el momento cuenta, con la finalidad de poder modificarlos y ampliarlos, al dar solución al problema planteado. Por otro lado también empleamos la deducción al analizar los diferentes conceptos matemáticos (formalismo), justificando al demostrar alguna proposición o teorema.

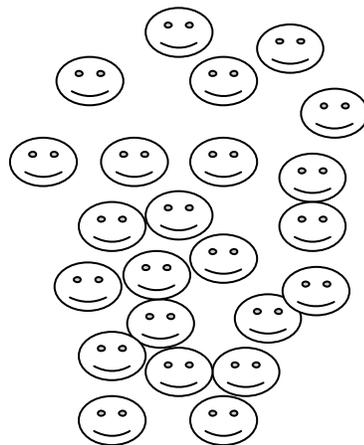
---

<sup>17</sup> SEP, *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*, México 1996, p. 38

#### 2.4.2. Método de la inducción empírica

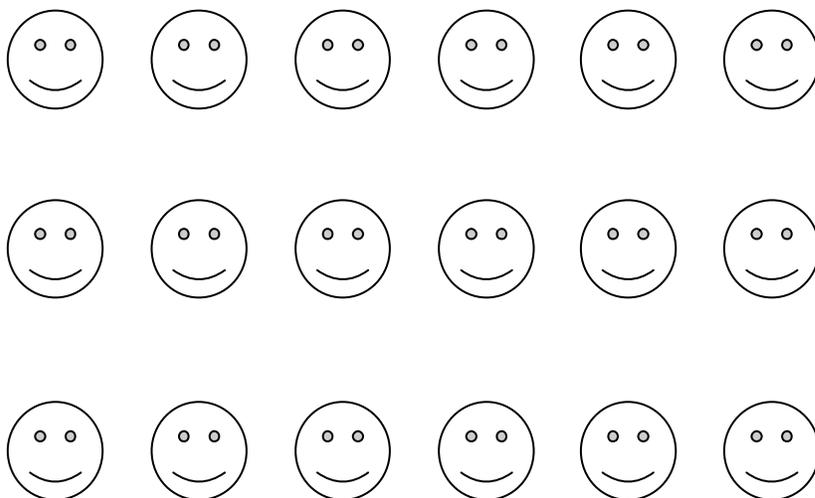
Este método consiste en mantener un acercamiento más estrecho de los niños con los contenidos educativos; es decir, el niño se adentra a los contenidos matemáticos por descubrimiento guiado, sacando provecho a sus propias experiencias, las cuales irá asimilando de manera paulatina y experimental, dando lugar a que la información externa se reinterprete por la mente a través de la experiencia.

Dentro de ésta metodología podemos distinguir 3 etapas para: a) Acopio de información proveniente de casos particulares; en donde el niño reúne información relacionada con el problema y con sus propias experiencias; b) Reconocimiento de analogías; al recordar casos o problemas donde se repite el mismo patrón o proceso para dar solución o respuesta a un problema; y c) Generalización; al realizar un juicio o análisis final del problema, como un ejemplo o modelo para poder aplicar el proceso de solución en otra situación. Al aplicar este método a la resolución de problemas de multiplicación, nos resulta de gran utilidad ya que partimos de operaciones sencillas de conteo como la adición o suma que nos ayudan a dar una introducción necesaria a problemas de multiplicación. Por ejemplo: Con cierta cantidad de objetos.



Al realizar distintas formas de acomodamiento de objetos dentro de una superficie, el niño podrá darse cuenta de la importancia que tiene el *ordenar* los objetos por sus formas y tamaños, mediante las filas y las columnas, facilitando el *conteo*, para poder dar un resultado correcto de la suma total de dichos objetos, primeramente tal vez mediante la realización de *cálculos* y posteriormente por el reconocimiento de analogías,

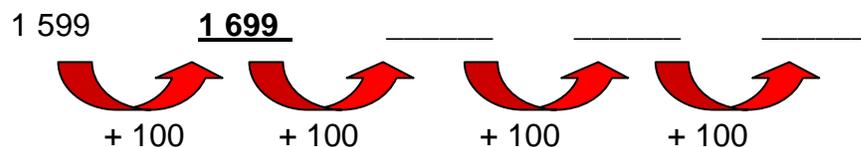
en el caso de arreglos rectangulares, para después darse a la tarea de formular sus propios juicios sobre la resolución de problemas, aplicando ya directamente la multiplicación del No. Filas “por” el No. de columnas, para obtener un resultado más rápido:



Tomando ejemplos de situaciones de la experiencia de los niños; como para el conteo de los cuadros del piso del salón de clases, para contar el número de cristales de las ventanas, los chocolates de una caja, etc., en donde podamos relacionar y aplicar el método de la inducción empírica con situaciones problemáticas cada vez más complejas.

Dentro del algoritmo de la suma podemos aplicar la inducción empírica, cuando queremos que los niños completen series numéricas, agregando o sumando una cantidad constante a otra cantidad, en un primer momento los niños realizan las sumas de manera esquemática de la siguiente manera para poder obtener el resultado deseado:

$$\begin{array}{r} 1\ 599 \\ + 100 \\ \hline 1\ 699 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1\ 699 \\ + 100 \\ \hline 1\ 799 \end{array}$$



	3 200	3 400		
	<u>+ 200</u>	<u>+ 200</u>		
	3 400	3 600		
3 200	<b><u>3 400</u></b>	<b><u>3 600</u></b>	_____	_____

En este sentido tomamos en cuenta que los niños tengan claras las nociones del valor posicional y el nombre de los números de acuerdo al lugar que ocupan; nombrados de derecha a izquierda: unidades, decenas, centenas, millares, unidades de millar, etc., de ésta manera observarán con mayor facilidad las analogías en las posiciones de los números y notarán que aumentan únicamente las centenas, deduciendo los resultados posteriores, centrando su atención a las posiciones de los números. De igual manera podemos realizar este tipo de ejercicios de series numéricas con la resta, pero ahora en lugar de agregar quitamos cantidades constantes, disminuyendo la cantidad inicial, de la siguiente manera:

	1 599	1 699		
	<u>- 100</u>	<u>- 100</u>		
	1 499	1 599		

De la misma forma podemos aplicar el método de la inducción empírica en algoritmos de multiplicación, cuando pedimos a los niños que resuelvan ejercicios donde tengamos que multiplicar por un factor común como el número 10, por ejemplo:

2 3	9 1	3 8	4 5	6 7
X 10				
-----	-----	-----	-----	-----
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
2 3	9 1	3 8	4 5	6 7
-----	-----	-----	-----	-----
2 3 0	9 1 0	3 8 0	4 5 0	6 7 0

Donde al realizar estos ejercicios el niño se da cuenta que al multiplicar “por” 10, puede omitir pasos, porque se repite el primer resultado de manera constante en todas las operaciones, por lo que se hace necesario multiplicar únicamente las decenas del segundo factor y agregar un cero al producto final de la multiplicación y de ésta manera “ahorrar tiempo” para terminar más rápido, por el sentido de competencia que se desarrolla dentro del aula.

En un segundo momento, dejamos a los niños realizar ejercicios de multiplicación con el factor que contenga 2 ceros, diciendo que “ahora multiplicaremos por 100”, dejando varios ejercicios, por ejemplo:

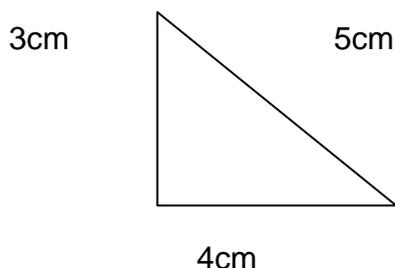
$\begin{array}{r} 445 \\ \times 100 \\ \hline 000 \\ 000 \\ 445 \\ \hline 44500 \end{array}$	$\begin{array}{r} 669 \\ \times 100 \\ \hline 000 \\ 000 \\ 669 \\ \hline 66900 \end{array}$	$\begin{array}{r} 587 \\ \times 100 \\ \hline 000 \\ 000 \\ 587 \\ \hline 58700 \end{array}$	$\begin{array}{r} 901 \\ \times 100 \\ \hline 000 \\ 000 \\ 901 \\ \hline 90100 \end{array}$
--	--	--	--

De ésta manera el niño podrá darse cuenta que omite 2 pasos para dar solución a la multiplicación, multiplicando únicamente las centenas del segundo factor, agregando al producto final los 2 ceros que omitió. Concluyendo de ésta manera que se agregará el mismo número de ceros del factor que contenga ceros, al resultado o producto final de la multiplicación, multiplicando únicamente el número que está a la izquierda de “el” o “los” ceros.

$\begin{array}{r} 445 \\ \times 200 \\ \hline 89000 \end{array}$	$\begin{array}{r} 169 \\ \times 400 \\ \hline 67600 \end{array}$	$\begin{array}{r} 287 \\ \times 300 \\ \hline 86100 \end{array}$	$\begin{array}{r} 901 \\ \times 500 \\ \hline 450500 \end{array}$
--	--	--	---

Otro ejemplo de aplicación del método de la inducción empírica es en geometría, cuando pedimos a los niños, en un primer momento, que tracen en su libreta un triángulo rectángulo pequeño, con medidas dadas por el maestro (base de 4cm, altura de 3cm y la hipotenusa de 5cm), para posteriormente indicarles que sumen sus ángulos internos, ayudándose con un transportador. Han obtenido en este ejercicio como

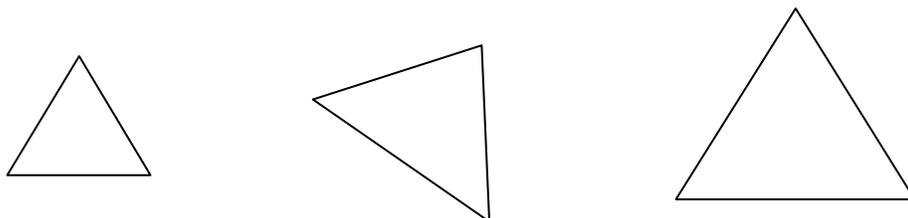
resultado:  $180^\circ$  por la suma de los 3 ángulos; uno de  $90^\circ$  y los otros dos restantes de  $45^\circ$  cada uno.



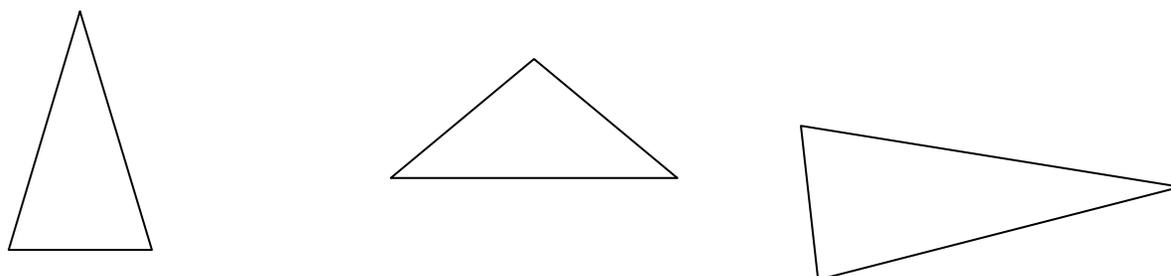
En un segundo momento se trazan diferentes triángulos de diferentes medidas y formas en el pizarrón clasificándolos en: triángulos isósceles, escalenos y equiláteros, donde se les pide que les sumen a cada uno de ellos sus ángulos internos, aquí los niños descubrirán que en todos los triángulos sus ángulos internos suman  $180^\circ$ ; de manera guiada y con varios ejercicios lograrán que los niños encuentren el teorema que explica que *“la suma de los tres ángulos interiores de un triángulo vale dos ángulos rectos”* (<sup>18</sup>), es decir  $180^\circ$ .

#### *Clasificación de triángulos por sus lados*

Triángulos equiláteros: Descubrirán que sus ángulos medirán siempre  $60^\circ$  cada uno.



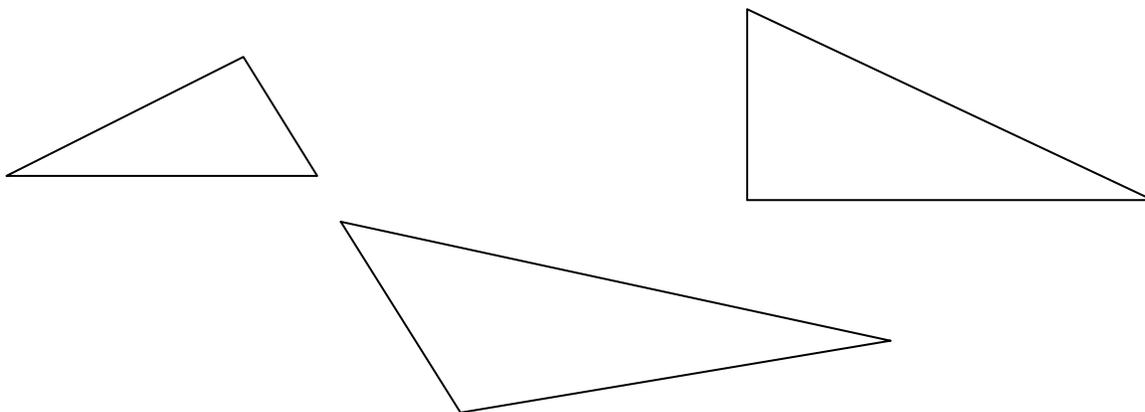
Triángulos isósceles: Observarán que dos de los ángulos obtenidos siempre serán iguales y menores de  $90^\circ$ .



---

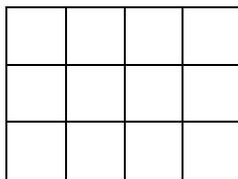
<sup>18</sup> BALDOR *Op Cit.* p. 58

Triángulos escalenos: sus ángulos siempre serán diferentes.



Este conocimiento obtenido con los ejercicios, resulta muy interesante y de gran ayuda, porque permite calcular el valor de un ángulo desconocido de un triángulo, cuando se conocen los otros dos ángulos, obteniendo de la misma manera que un triángulo rectángulo siempre contará con un ángulo recto o de  $90^\circ$ .

Otro caso de inducción empírica aplicado en geometría, es para obtener el área, entendida como el espacio que comprende una figura, en este caso para encontrar el área de un rectángulo por medio de fórmulas. Primeramente decimos a los niños que tracen un rectángulo con medidas en dos de sus lados de 4cm y los otros dos restantes de 3cm, procedemos a pedir a los niños que dividan el rectángulo en cuadros de 1cm cuadrado, para contarlos después. Así el rectángulo de la figura siguiente tiene un área de 12cm cuadrados.

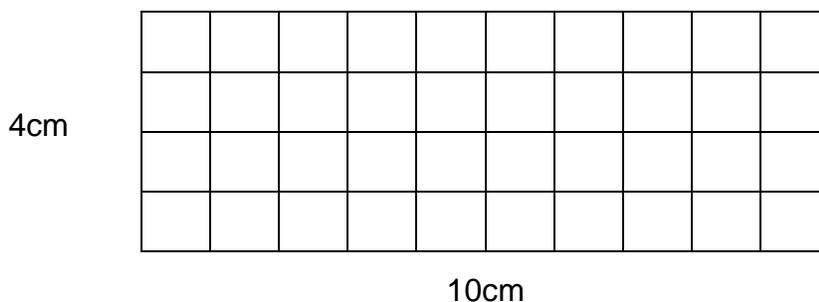


Como en el rectángulo hay 4 columnas de base, de 3cm cuadrados cada una, para obtener el área del rectángulo, en vez de contar los cuadros, mejor realizaremos la multiplicación de la siguiente manera:

$$3 \times 4 = 12$$

Lo que equivale al producto de la base por la altura, deduciendo la fórmula que podemos aplicar con mas facilidad para rectángulos que tengan medidas mucho más grandes donde se hace difícil el estar contando cada uno de los cuadros que forman su área, pudiendo aplicar la fórmula con mas facilidad. Por ejemplo: Pedimos a los niños que tracen un rectángulo de 10cm en 2 de sus lados y de 4 en los otros 2 lados, para aplicar la fórmula, y comprobar su área por medio del conteo de sus cuadros.

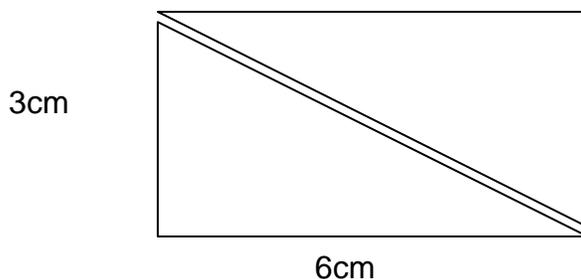
$$A = bh$$



Aplicando la fórmula tenemos que la base vale 10cm “por” la altura que vale 4 tenemos:

$$A = 10 \times 4 = 40$$

De la misma manera podemos obtener el área de un triángulo rectángulo. Pedimos a los niños que tracen un rectángulo de 6cm de base y 3cm de altura en una hoja de papel de color, para hacer más llamativa la actividad, procedemos de la misma manera, es decir, partimos de obtener el área del rectángulo, trazamos una línea inclinada para dividir el rectángulo en dos partes o triángulos iguales y los recortamos, ponemos uno sobre el otro para que los niños vean que obtuvimos 2 triángulos iguales y puedan dar sus observaciones o comentarios.



En este caso el rectángulo tiene de área 18cm cuadrados, cantidad que vamos a dividir también a la mitad, deduciendo que cada triángulo tiene de área 9cm cuadrados.

Obteniendo y aplicando en más ejercicios la formula para la obtención del área de un triángulo:

$$A = \frac{bh}{2}$$

Con este tipo de ejercicios damos oportunidad a que el niño vea y descubra por medio de sus registros o anotaciones completas en su libreta, para que posteriormente tome en cuenta también las omisiones de pasos, para la obtención de los productos o resultados, comprendiendo el por qué de las omisiones o el por qué de los resultados, por medio de manipulaciones, comprobaciones y explicaciones que él mismo pueda hacer y dar a conocer al momento de cuestionarlos.

## CAPÍTULO III

### EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DEL JUEGO

#### 3.1. La motivación y la madurez mental en el niño

La motivación es un componente esencial del aprendizaje que se refiere a un impulso que se dirige a la consecución de un objetivo. Estos motivos pueden ser de dos tipos: intrínsecos surgen de los sujetos mismos y extrínsecos son reforzados desde el exterior; y cinco principios útiles para reforzar la motivación en los niños son:

1. Crear ambientes nuevos y variados en el aula.
2. Brindar experiencias en las que los niños puedan controlar el ambiente.
3. Proporcionar que respondan a las acciones de los niños, por medio del intercambio de ideas.
4. Responder de manera positiva a las preguntas de los niños, al mismo tiempo que se les alienta para que busquen sus propias soluciones, aunque estos se equivoque o cometan errores.
5. Recompensar a los niños con palabras de aliento, haciéndolos sentir competentes.

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, en la fuerza interna dinámica que los mueva para aprender con entusiasmo, claro que dentro del 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 comete 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.

Durante el proceso de construcción de significados, el niño se ve forzado a recurrir a nociones más primitivas que expliquen la situación que se le presenta, el

proceso de construcción de significados es gradual, pues el concepto queda como atrapado en medio de una red de significaciones. A lo largo del proceso constructivo (que es permanente), el niño encuentra situaciones que cuestionan el estado actual de su conocimiento y le obliga a un proceso de reorganización y por lo regular se rechaza mucho de lo que ya se había construido, porque el conocimiento se va formando más objetivamente a medida que el niño va creciendo en cuanto al desarrollo de su capacidad intelectual.

De acuerdo al desarrollo intelectual que tiene el niño en ésta etapa (8 años, 3º de primaria), comienza a observar que dentro de las matemáticas ya dentro de los contenidos de la multiplicación, existen palabras similares y conceptos que se pueden generalizar y tomar a manera de fórmulas a las que se les puede dar otra aplicación y utilidad; por ejemplo: cuando pedimos a los niños que realicen ejercicios donde multipliquemos cifras de cantidades por un estándar de número como  $22 \times 10 = 220$ ,  $22 \times 100 = 2200$ ,  $22 \times 1000 = 22000$ , donde ellos se dan cuenta y deducen que cuando se trata del número 10 (decena), aumentamos un cero a la cantidad que vamos a multiplicar; cuando multiplicamos por el número 100 (centena), aumentamos dos ceros; cuando multiplicamos por 1000, aumentamos 3 ceros y así sucesivamente. Entonces cuando ya hayamos logrado que los niños concreten o asimilen esta analogía podemos cambiar la cifra de 10 a 20, 30, 40, etc., donde pueden aplicar la misma "fórmula" multiplicando por la cifra únicamente y finalmente acomodar los ceros al resultado final, como una regla general o párrafo.

### **3.2. Cómo lograr o mantener el interés**

Diariamente, el profesor selecciona y organiza los contenidos que habrá de abordar para obtener el logro del objetivo del curso es decir, debe poner especial interés desde el inicio del ciclo a lo que puede servirle de apoyo.

Así la capacidad cognoscitiva del alumno interviene para que los conocimientos que presenta el maestro los transforme a su realidad, porque se logre una situación de aprendizaje; los contenidos que se presentan deberán ser coherentes, para que no haya una ruptura y termine por no comprender lo que se está planeando.

Todas las actividades van más allá de divertir a los niños, porque para que se apropien más de los conocimientos es mejor hacerlo con juegos, ya que al mismo tiempo que se entretienen, aprenden, es por esto, que debemos poner especial atención de las mejores formas de hacerlo, los momentos en los que habremos de intervenir, a qué alumno debemos ayudar a que desarrolle sus habilidades, actitudes y destrezas, para apoyar la adquisición de estas.

### 3.3. Actividades lúdicas en la multiplicación

Probar la importancia de la actividad de los juegos en la infancia (actividades lúdicas), resulta en ocasiones innecesario, porque sabemos que dentro de la práctica docente, así como dentro de otros contextos como el familiar y el comunitario, es una actividad básica para el desenvolvimiento y desarrollo de los niños, principalmente en lo relacionado al aspecto afectivo social y porque no decirlo en el aspecto físico.

“La actividad lúdica espontánea es fundamental en el desarrollo de la inteligencia y en la evolución del niño; una de sus principales características es que debe ser placentera. A medida que el sujeto va creciendo, el juego sin dejar de ser placentero, cesa en esta función y se convierte en un medio para superar conflictos o sentimientos que no puede afrontar directamente.”<sup>19</sup>

Cabe señalar también que las actividades lúdicas ayudan al desarrollo del pensamiento lógico-matemático y que no siempre es tomado en cuenta, constituye además un contexto estimulante para la actividad mental de los niños. Juegos de puntería, simbólicos (la tiendita, el mercado, el zoológico, etc), la gallinita ciega, el escondite, el tesoro perdido, policías y ladrones, entre muchos otros. De entre los conocimientos que podemos obtener al practicar estos juegos encontramos:

- Representación mental y gráfica de relaciones espaciales
- Razonamiento numérico. Anotar resultados, relación entre número de tiradas y puntuación, etc. (juegos de puntería)
- Posibilidad de seriar a los participantes en relación al orden de llegada (carreras)
- Imitar en directo o en diferido conductas observadas, por medio del juego simbólico.

---

<sup>19</sup> *DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DEL EDUCADOR*, Gil Editores, México, p. 1223

- Clasificar a los jugadores por uno o más criterios.
- Posibilidad de establecer comparaciones.
- Observar, describir y representar el orden de los sucesos.
- Formación de imágenes mentales de objetos o personal partiendo de percepciones sensoriales.
- Seguir secuencias lógicas.
- Comparar resultados.
- Entender el resultado de ganar, perder o empatar, etc.

Entre los juegos que se encuentran más relacionados con las matemáticas encontramos los de estrategia. Los juegos de este grupo tienen la característica de resolver situaciones dadas en el desarrollo y en las reglas del juego. Aquí podemos mencionar algunos juegos como el gato, timbiriche, coyote, damas chinas, ajedrez entre otros, en donde podemos observar que habrá ganadores y perdedores.

También destacan los juegos de azar, el desarrollo de los juegos de este grupo depende de la suerte de los jugadores, donde estos esperan que les sea favorable para ganar. Entre los juegos de este grupo se encuentran los de lotería, serpientes y escaleras, la oca, pares y nones, etc.

Por lo que podemos concluir este apartado diciendo que un juego puede ser útil para el desarrollo cognitivo si en primer lugar requiere la participación activa de los jugadores, estimula el razonamiento de los niños, se juega mejor si se piensa como hacerlo, contribuye al conocimiento físico y al establecimiento de relaciones entre los elementos (abstracción reflexiva), es susceptible de progresar en él, de jugar cada vez mejor, Implica diversos papeles y funciones entre los jugadores, lo que invita a que el pensamiento se descentre, es susceptible de introducirle modificaciones, aumentando o disminuyendo su dificultad, puede ser jugado con una intervención del adulto cada vez menor y por último su práctica satisface a los jugadores, es decir, que los niños se diviertan jugando.

#### **3.4. Material didáctico**

Generalmente se asocia la palabra actividad a la manipulación de objetos y en este sentido el empleo de material didáctico para los niños de tercer grado es importante para la construcción de hipótesis y estrategias de solución. Sin ningún material didáctico, tal vez el niño por si solo y con mucha dificultad puede llegar a realizar operaciones intelectuales, pero la utilización del material favorece el proceso para llegar a ellas de una manera más atractiva y rápida. Dentro de las características que debe reunir el material didáctico que debemos emplear dentro del aula, se encuentran:

1. *Que sea capaz de crear situaciones atractivas de aprendizaje.*

La percepción y la acción son procesos importantes en la educación matemática. Por lo tanto, se el material didáctico ha de contribuir eficazmente a ella deberá ser capaz de provocar una y otra; es inadecuado el material o el mal uso que se hace de él, cuando lo manejamos exclusivamente nosotros como maestros aunque nos sirvamos de el para atraer y mantener la atención del alumno.

2. *Que facilite al niño la apreciación del significado de sus propias acciones.*

Esto quiere decir, que el niño pueda interiorizar los procesos que realiza a través de la manipulación y ordenación de los materiales.

3. *Que prepare el camino o nociones matemáticas valiosas.*

Si un material no cumple esta condición de preparar y facilitar el camino para llegar a un concepto matemático, no puede ser denominado didáctico.

4. *Que dependa solamente en parte de la percepción y de las imágenes visuales.*

Hay que tener en cuenta que el material didáctico puede servir de base en una etapa determinada, pero debe impulsar el paso a la abstracción siguiente.

Por otro lado el material didáctico puede clasificarse en los 4 grupos en donde cada grupo de material invita a la realización de determinadas actividades generando diferentes aprendizajes, todos ellos mucho muy convenientes si sabemos darles el uso adecuado, los cuales clasificamos de la siguiente forma:

<b>Materiales para hacer construcciones</b>	Cajas de distintos tamaños Tablas Recortes de madera Telas Cuerdas Cartones Papel de distintos tipos Lápices Pinturas, etc
<b>Materiales simbólico-matemáticos</b>	Estructura de madera que simule una tienda Balanza Dinero de simulación Productos para vender: arena, agua, arroz Juegos de puntería Carteles para poner precios Cuaderno y lápices para hacer cuentas, etc
<b>Materiales estructurados y juegos de mesa</b>	Domino Oca Juegos de lotería rompecabezas Tangrama, etc
<b>Materiales específicamente matemáticos.</b>	Plantillas de diferentes formas Papel cuadriculado Tarjetas numéricas Ábacos Reglas Juegos de medidas: longitud, peso y capacidad Reloj de manecillas, arena, sol y de pantalla Juego geométrico, etc.

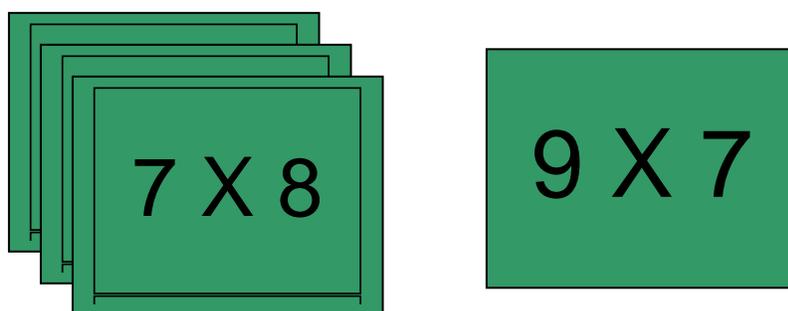
#### 3.4.1. Lotería

El juego de lotería adaptado a los contenidos de matemáticas para el aprendizaje de las tablas de multiplicar, resulta ser importante porque desarrolla el razonamiento de los números, además representa una dinámica que hace que los niños continúen en el juego por el simple hecho de poder y querer ganar y al mismo tiempo lleva implícito el poder seguir aprendiendo, motiva sobre todo, si esta de por medio un premio o regalo (dulces generalmente).

Para realizar la lotería con las tablas de multiplicar, ocupe las multiplicaciones que representaban mayor dificultad, tablas del 6, 7, 8 y 9 y muy esporádicamente ocupe las más fáciles. Las distribuí en tarjetas (de 8X9 centímetros) con cabida para 6 resultados únicamente para no hacer tan tedioso el juego y que hubiera más que nada un ganador rápidamente, agilizando el resultado a la hora del juego. La tarjeta de resultados quedó de la siguiente manera:

45	72	56
18	24	54

Las cartas pequeñas contaban con las multiplicaciones de la siguiente manera:



Cuando comenzamos con el juego, los niños podían tener a un lado las tablas de multiplicar para que fueran de alguna manera buscando las multiplicaciones mientras se familiarizaban con el resultado. Antecediendo a cada multiplicación, para no perder la costumbre mencionaba el objeto de una carta de lotería tradicional como: El diablito  $8 \times 9$ ..., la chalupa  $7 \times 7$ ...Durante este tiempo, 3 meses, (no se realizó de manera constante; una vez por semana solamente) los niños lograron un gran avance, resultado del juego, no a un 90 ó 100% porque sería demasiado ambicioso, ya que estoy conciente que la asimilación de las multiplicaciones y su producto es un proceso que se va dando a lo largo de la enseñanza primaria y que los resultados también se van dando poco a poco.

#### 3.4.2. Dominó

El juego de dominó se emplea dentro de los contenidos de matemáticas en el libro de Tercer grado en la lección No. 44, página 102, complementado con el material recortable, en donde los niños tienen la oportunidad de conocer todas las piezas, así como la identificación de cada una de sus fichas y el conteo de sus puntos. De la misma manera aprendieron a jugar con ellas, ya que la mayoría de los niños no sabía cómo jugar.

Con este material los niños ejercitan y amplían sus habilidades para contar, sumando los puntos de las fichas al jugar o restado puntos al tapar la mitad de la ficha, dejando al descubierto la mitad que tiene 5 puntos, ejercitando el conteo mental al plantear preguntas sencillas como: ¿cuántos puntos están cubiertos si hay 11 puntos en total?

Es cierto que para los grados posteriores resulta importante poder cambiar los puntos de las fichas de domino por las operaciones básicas de suma, resta multiplicación y división, con un grado mayor de dificultad atendiendo claro el grado de desarrollo cognitivo de los niños.

#### 3.4.3. Tarjetas numéricas

Las tarjetas numéricas consisten en elaborar 4 juegos de tarjetas, enumeradas del 1 al 9, con medidas aproximadas de 10X7 centímetros, utilizando para cada número un color diferente. La actividad consiste en un primer momento en repartir a cada niño 4 tarjetas de diferente color y por lo mismo con números diferente. Los niños sumaran los números de las dos primeras tarjetas y luego el de las otras dos, invirtiendo y combinando los números de las tarjetas para sacar sumas diferentes. Continuando en un segundo momento en formar y nombrar una cantidad con las 4 tarjetas o números, identificando las unidades, decenas, centenas y millares. Posteriormente pasamos a la dinámica de revolver las tarjetas y ver quién forma y nombra la cantidad más grande con sus 4 números, pasamos al pizarrón a los niños que ganaron. De la misma manera formamos y nombramos números pequeños con las mismas tarjetas o con otras para hacer menos tediosa la clase.

En un tercer momento observamos el valor *posicional* de una cifra, es decir, sabemos que un número tiene su valor absoluto: la tarjeta con el número 8 tiene un valor absoluto de 8, pero si esta tarjeta ocupa una posición dentro de una cantidad su valor cambia volviéndose relativo de acuerdo a la posición que ocupe ahora, ya sea dentro de las unidades, las decenas, las centenas o los millares y que por lo mismo esta cifra se ve obligada a cambiar de nombre: ocho, ochenta, ochocientos u ocho mil respectivamente.

Por ultimo, realizamos con los niños ejercicios de comparación de números empleando los signos de igualdad y desigualdad: igual, mayor que , menor que, y desigual, aunque este ultimo en el nivel primaria de 3º grado, se emplea paralelamente con los signos de mayor que y menor que respectivamente:



Comenzamos la actividad con números de una sola cifra, es decir, con unidades, empleando primeramente solo un par de tarjetas numéricas, para que los niños identificaran los números más fácilmente y pudieran realizar las comparaciones. A medida que el niño se va familiarizando con los términos de igualdad y desigualdad, también se le van agregando cifras a los números que deberá comparar reconociendo las cantidades también por su valor posicional.

#### 3.4.4. Tangrama

El tangrama es un juego que hace que los niños desarrollen su imaginación y paciencia *“fue inventado en China hace muchos años y que solamente en el siglo XIX empezó a jugarse en Occidente. La palabra significa: tabla de la sabiduría o tabla de los siete elementos.”*<sup>(20)</sup>

Dentro de los contenidos escolares de geometría del libro de matemáticas de 3º grado, en la lección No 76 de la página 175 se desarrolló la elaboración de un tangrama con el grupo que estuve atendiendo. Los ejercicios relacionados con este material

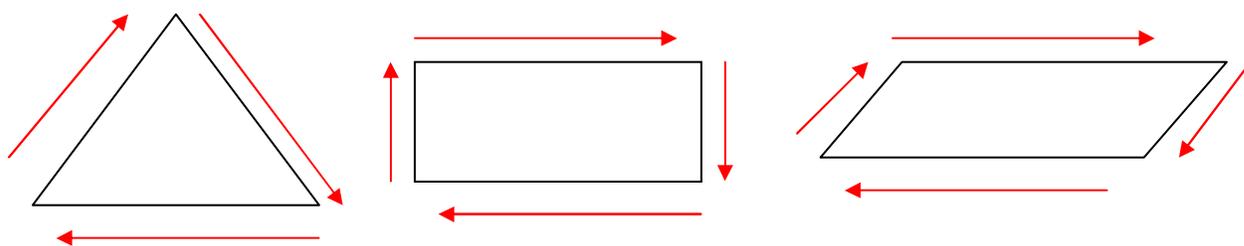
---

<sup>20</sup> ROBLES R. A.M. *Jugando con el Tangrama, Laboratorio de Matemáticas*, Fernández editores, México 2003, p. 4

comenzaron desde la elaboración de un tangrama realizado por cada niño, por medio de dobleces de papel identificando vértices, líneas paralelas, líneas perpendiculares, ejes de simetría; para posteriormente conseguir las siete piezas que lo forman, identificando y nombrando de esta manera las diferentes figuras geométricas que resultaron.

Los ejercicios posteriores constaron en realizar diferentes figuras como flechas, barcos, números, gatos, etc., que se reproducían en el pizarrón (solo su contorno) especificando el número de figuras que debían emplearse y que los niños tenían que reproducir con su material.

Otra actividad que se derivó del empleo del tangrama, fue el poder calcular el perímetro (contorno), de cada una de las siete figuras, haciendo uso de medidas en la suma de sus lados, resultado del empleo de la regla.



Con estas actividades se dieron cuenta que también con las mismas figuras se pueden formar diferentes polígonos, por ejemplo: con 2 piezas un cuadrado, con 3 piezas un pentágono, por mencionar solo algunos.

Con las siete piezas del tangrama se pueden formar una gran variedad de figuras; es por ello que una de sus características es ser un rompecabezas. Resulta ser un interesante y útil material que estimula y desarrolla importantes funciones mentales como la observación, en análisis, la comparación, la participación, la relación, la retención, la transferencia, la reversibilidad y la imaginación espacial que potencia significativos aspectos aritméticos y geométricos de una manera más divertida para los niños.

### 3.4.5. Dinero de simulación

Es un instrumento que permite buscar, construir y llegar a la solución, sobre todo de contenidos, donde la dificultad de la tarea así lo requiera. En otras ocasiones es el instrumento que permite verificar las hipótesis y soluciones anticipadas por los niños; por ejemplo cuando se utiliza para comprobar si la estimación del resultado de un cálculo es correcta.

El dinero de simulación se emplea dentro de los contenidos de matemáticas del 3º grado, dentro del apartado del material recortable, y resulta ser de gran utilidad porque facilita los ejercicios de conteo dentro de los juegos simbólicos que se desarrollan a lo largo de todo el libro de texto: la tiendita, el mercadito, el banquito, el museo, etc., rescatando experiencias de su vida cotidiana, representando por ejemplo la manera de poder alquilar un autobús para ir al Zoológico (lección 26, pag 62), por medio de la cooperación que realizan los niños para sumar cantidades, simuladas por medio del dinero y así obtener el resultado de manera colectiva, con preguntas sencillas como: ¿Cuanto se ha reunido para el alquiler del autobús?.

Este material concreto esta clasificado en Billetes de \$100, monedas de \$10 y de \$1 peso para facilitar su manejo, en centenas, decenas y unidades respectivamente y representa un apoyo muy importante para los niños quienes para acercarse a su realidad emplean “billetes de mentiritas”, que en lo posterior lo ayudara para su mejor identificación dentro de su contexto familiar y comunitario, donde los emplearán con significado y de manera constante. Digo lo anterior porque dentro del ambiente familiar los niños son mandados por su mamá a la tienda a comprar productos diversos, empleando dinero para pagar y de la misma manera reciben el cambio, haciendo más fácil el empleo del dinero simulado en la escuela, relacionando lo que viven fuera del aula con lo que se aprende en la escuela o viceversa, lo importante creo yo, es que exista una relación constante entre ambos contextos: el comunitario y el escolar.

### 3.4.6. El uso de la computadora en la resolución de la multiplicación.

El uso de la computadora en la escuela primaria ha facilitado la labor educativa, porque hace posible resolver problemas complejos y utilizar datos reales desde los primeros años de escolaridad; posibilita además superar las tareas rutinarias reducidas al salón de clases, en beneficio de una atención más profunda y personalizada, a la resolución de problemas y a los aspectos más conceptuales de las aplicaciones. El uso de estas herramientas permite realizar cálculos que hasta hace poco requerían mucho tiempo y en los que no siempre era posible trabajar con datos reales.

La utilización de la computadora, aplicado a la resolución de problemas matemáticos de multiplicación, la he realizado dentro de mi práctica docente, por medio de la aplicación de programas multimedia de matemáticas específicamente con el programa llamado "*matemáticas con pipo*", en donde los niños por medio de juegos *audiovisuales e interactivos* atraen su atención, pero sobre todo aprenden y practican las operaciones fundamentales de suma, resta, multiplicación y división.

## CAPÍTULO IV

### LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN EN 3º DE PRIMARIA

#### 4.1. Teorías contemporáneas que conciben el aprendizaje escolar

##### a) Pedagogía Institucional

Para iniciar voy a hablar un poco de la pedagogía Institucional, 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 creándose la capacidad de auto dirección. El maestro aprende a escuchar, 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”* (21).

La finalidad que pretende lograr es, formar personas autosuficientes que no sean sumisas, que sean capaces de salir de problemas, que gracias a sus ideas espontáneas pueden realizar un planteamiento educativo, esto basado en la no directividad y la autogestión. Todo lo anterior va a permitir que, tanto la enseñanza como el aprendizaje, tenga un gran avance y pueden valerse por sí mismos.

Michael Lobrot dice que se encuentra inclinada hacia el cambio en las instituciones, cada uno de sus fundamentos se encuentran influenciados por Carl R. Rogers, se encuentran a favor de la no directividad, ya que de acuerdo a ello puede mejorar el aprendizaje, la propuesta que él hace es lo que ha llamado “reflejo”.<sup>22</sup>

##### b) Pedagogía Crítica

---

<sup>21</sup> UPN/SEP, “La pedagogía institucional” en Ant. *Corrientes pedagógicas contemporáneas*, p. 51

<sup>22</sup> OURY, F.Y VAZQUEZ en : Antología Básica *Corrientes Pedagógicas Contemporáneas*, en presentación de la unidad II, México, 1994, p 47.

El objetivo principal que persigue esta pedagogía es que, analicemos nuestra práctica educativa para no correr el riesgo de reforzar conductas negativas, donde las actividades didácticas sirven como herramienta para reforzar en los educandos, conocimientos, hábitos, habilidades, etc.

Pablo Freire nos habla de la construcción de una educación liberadora, que sea más justa. Para lograr este objetivo propone los círculos de cultura, que no deben necesariamente ser formales.

Se puede tener uno en cualquier parte lo que sí es indispensable es el diálogo; ya que se debe discutir, analizar etcétera, todos los aspectos relacionados con la persona, es decir, se debe desnudar la realidad para poder encontrar las contradicciones que encierra y de esta manera buscar una solución que sea la más adecuada.

Dentro de esta pedagogía la propuesta de Giroux, es lograr que los alumnos utilicen su imaginación para cambiar la realidad en que nos desenvolvemos, no únicamente verla sin buscar el significado que tiene, sino que a partir del análisis que realice tratar de transformarla, una vez que se logre lo anterior se habrá conseguido el objetivo de esta pedagogía. *“Stephen Kemmis maneja que la teoría práctica e investigación; son claves para el desarrollo de esta, ya que la teoría nos lleva a descubrir la práctica tal cual es, para llevar a cabo una investigación es decir, las tres están íntimamente ligadas no puede haber una sin la otra”* <sup>(23)</sup>.

Por todo lo anterior se van a crear individuos críticos, que son capaces de crear cosas nuevas mediante la investigación participativa y así crear una nueva generación participativa y que por tal motivo se desarrolle una nueva generación de individuos reflexivos.

### c) Pedagogía Constructivista

---

<sup>23</sup> UPN/SEP, “El surgimiento de la pedagogía crítica y una revisión de los principales conceptos” en *Antología Básica Corrientes Pedagógicas Contemporáneas*, , México, 1994, p. 77.

Esta corriente se basa principalmente en la psicología genética de Jean Piaget, está unida a otras posturas que integran una pedagogía basada en la construcción del conocimiento, directamente por parte del alumno, y en la cual el profesor es únicamente un guía para que descubran el conocimiento. Un hecho interesante que destaca en la definición del concepto de aprendizaje significativo en donde encontramos los tres elementos implicados en el proceso de construcción del conocimiento en la escuela: el alumno, contenidos y el profesor.

La psicogenética ha hecho sus aportaciones para la construcción de esta corriente, en la que por medio de interrogantes llegan al conocimiento a la vez que van estructurando; la teoría del procesamiento humano recurre a la memoria de los individuos para moverse en un mundo cambiante; la teoría del aprendizaje-significativo; que toma en cuenta los conocimientos previos del alumno para la construcción de nuevos, además que pone énfasis en que todos y cada uno de ellos deberán tener importancia para que puedan ser asimilados, a la vez que son comprendidos; la teoría de grupos que se centra en las relaciones afectivas; todos los elementos antes enunciados se unen para lograr el objetivo propuesto por esta corriente.

A Piaget se le ha considerado como precursor del constructivismo o bien estructuralismo genético por su referencia al origen de las estructuras intelectuales; su contribución ha sido en el aspecto de conocimiento del desarrollo psicológico y de la posibilidad de comprender a los individuos en diferentes edades para dar sentido y fundamento teórico a las prácticas educativas.

#### 4.1.1. Lo que dijo verdaderamente Piaget

El principal eje del trabajo de *Piaget* fue tratar de construir una teoría del conocimiento científico que tomara como modelo la biología, consideraba que el conocimiento debía de estudiarse desde cómo se pasa de un estado de menor conocimiento a un estado mayor conocimiento. Sus estudios se orientaron hacia la formación del conocimiento en el niño desde su nacimiento hasta la adolescencia en adelante. Desde el punto de vista de Piaget, el niño es un pequeño explorador que

realiza sus propios descubrimientos y formula sus propias hipótesis. Piaget no quiere decir que el niño se desarrolló en el aislamiento apartado del mundo social. Él reconoce que diferentes gentes que rodean al niño, impactan su pensamiento. Pero en su opinión, las enseñanzas de los adultos tratan de dirigir el pensamiento del niño, Piaget afirma que esto sucede frecuentemente cuando los niños sostienen discusiones entre ellos. Cuando un niño se da cuenta que alguno de sus amigos afirma algo que es absurdo, entonces, él se ve estimulado para encontrar un mejor argumento, “En ese momento su mente crece”, afirmaba Piaget. Pero el desarrollo intelectual del niño es un proceso independiente, es el niño quien debe de construir el nuevo argumento, no una persona más allá de él.

Piaget fue un gran crítico de la instrucción dirigida por el maestro, él proponía el pensamiento independiente. Los maestros, afirmaba, tratan de hacer suya la carga de aprendizaje del niño, actuando de tal forma, como si fueran capaces de alguna manera, de introducir el material de aprendizaje dentro de la cabeza del niño. Forzan a los niños a una posición pasiva. Aun más, muy frecuentemente los maestros presentan conceptos abstractos de matemáticas, ciencias y otras áreas que están muy lejos de la capacidad de entendimiento del niño. Algunas veces los niños aparentan haber aprendido algo, pero en realidad solamente sólo han dominado un nuevo verbalismo; sólo repiten al maestro sus mismas palabras sin ningún entendimiento genuino del concepto enseñado. Si los adultos pretenden que los niños entiendan auténticamente algunos conceptos, deben dar la oportunidad a los niños, de descubrirlos por sí mismos.

La idea central de la teoría de *Piaget* es que el desarrollo cognitivo constituye un proceso adaptivo que continúa con la adaptación biológica y que involucra la propia actividad del individuo con el medio que le rodea, por medio de la relación que se establece entre el sujeto y el objeto de estudio. Así el sujeto construye su conocimiento a medida que interactúa con la realidad (objeto), dicha construcción se efectúa a través de procesos entre los que destacan: *asimilación*, el individuo incorpora nueva información como parte de su conocimiento; *acomodación*, mediante este proceso el sujeto transforma la información adquirida en función nueva.

Es de suma importancia señalar que entre estos dos procesos existe una estrecha relación interactiva entre la información existente y la nueva, y por lo tanto no se asimila toda la información, sino sólo aquella que permite el conocimiento previo al sujeto, ante lo cual es de suponer que la asimilación se determina por la *acomodación* y viceversa; de la ya mencionada interacción de los procesos señalados resulta como producto final la *equilibración*, la cual se origina cuando es alcanzado un equilibrio entre las discrepancias o contradicciones surgidas por la información nueva asimilada y la información que ya se tenía pasando a la que se ha acomodado alcanzando un equilibrio. *“La nueva información produce modificaciones (acomodaciones), en las estructuras intelectuales, de tal manera que cuando el sujeto se acerca nuevamente al objeto lo “ve” de manera distinta a como lo había visto originalmente y es otra la información que ahora le es relevante”* <sup>(24)</sup>. Ver ANEXO No. 4 y 5.

En el proceso de desarrollo intelectual se distinguen varios estadios caracterizado por una serie de adquisiciones y cambios en la conducta del niño. Las adquisiciones cognitivas guardan estrecha relación ya que forman una estructura de conjunto y después se integran a las del siguiente estadio; pero haciendo la observación de que las adquisiciones de un estadio anterior se conserva en cada estadio, siendo precedente de preparación para el posterior estadio.

Para *Piaget* el juego es sobre todo una forma de asimilación, el niño lo usa para adaptar los hechos de su realidad a esquemas que ya tiene. Lo considera como un fenómeno que decrece en importancia en la medida en que el niño adquiere las capacidades intelectuales que le permiten entender la realidad de manera más exacta. Ver ANEXO No. 6

#### 4.1.2. Aportaciones de Vygostky

Vygotsky fue uno de los primeros psicólogos en realizar cuidadosas consideraciones acerca del impacto de la instrucción escolar en el desarrollo de la mente del niño. En la visión de Vygotsky, el desarrollo espontáneo es importante, pero

---

<sup>24</sup> Op. Cit. *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*, p. 33

no lo es todo como creía Piaget. Si las mentes de los niños fueran simplemente producto de sus propios descubrimientos e invenciones, sus mentes no llegarían muy lejos. En la realidad más allá de las creaciones teóricas, los niños también se benefician enormemente del conocimiento de las herramientas conceptuales aportadas por sus culturas. En las sociedades modernas, esta aportación se realiza en las escuelas. Vygotsky estaba de acuerdo con Piaget en que los maestros, algunas veces presentan materiales difíciles a los niños, los cuales no podrían ser aprendidos por ellos, por sí solos. Pero precisamente éste es el propósito de la buena instrucción, lograr que los niños entiendan lo que es demasiado difícil para ellos. La instrucción debe ir por delante del desarrollo, afirmaba, por sí solos. En un principio, tal vez la comprensión del niño sea superficial, pero el valor de la instrucción radica en la importancia para avanzar el pensamiento del niño.

Seguramente la mayoría estaríamos de acuerdo en lo general, con el punto de vista de Vygotsky, ya que contemplan su tarea como el lograr mover la mente del niño hacia metas más avanzadas, y para lograrlo deben enseñar directamente los nuevos conceptos y no solamente sentarse a esperar que los niños descubran por sí mismos. Sin embargo, sabemos que no es posible enseñar cualquier concepto a cualquier niño. Necesitamos como maestros, instrumentos que nos permitan el tipo de instrucción de los cuales se puedan beneficiar a los alumnos. Cualquier escuela bien organizada toma esta decisión con la ayuda de diversos instrumentos. Una maestra tal vez encuentre que un niño de tercer grado está funcionando con nivel de cuarto año y lo ubique en ese nivel. Vygotsky argumentó que los tests convencionales son inadecuados, porque solamente miden el desarrollo actual del niño, sólo nos dice que tan lejos ha llegado su desarrollo, pero no nos aportan ninguna pista acerca de la habilidad del niño para aprender nuevos materiales más allá de su nivel actual. Tampoco nos dicen, qué tan lejos podría llegar, con las capacidades que posee.

#### **4.2. Lenguaje matemático**

Dentro de las matemáticas es común que se manejen de manera constante símbolos, términos y conceptos nuevos o desconocidos para los niños y poco utilizados por ellos y que al momento de interpretarlos nos cueste un poco de trabajo entenderlos,

esto se debe a que desde un principio no nos hemos familiarizado con ellos y los hacemos a un lado. La comunicación mediante un lenguaje simbólico forma parte de la esencia de la matemática, conviene inculcar en el alumno la capacidad de transmisión de la información que se expresa simbólicamente mediante otras formas de comunicación como la verbal y la gráfica principalmente.

El lenguaje oral se utiliza y comprende antes que el escrito, si el aprendizaje de la matemática se va a realizar en el contexto de una situación determinada, debe predominar en una primera fase la comunicación oral. Por lo que se hace necesario acostumbrar a los alumnos a que expresen verbalmente las relaciones numéricas con las que se han de trabajar, fomentar la discusión y comentar así mismo el proceso que se seguirá para darle las soluciones posibles a determinado problema y cuál puede ser la más adecuada, evitando una actividad meramente pasiva de dictado y escritura de problemas y obtención del resultado en la libreta y/o en el pizarrón.

Es importante trabajar con las formas de comunicación gráficas: formulación e interpretación de tablas, representación de datos y números gráficos, flechas, etc. Son recursos que sirven para expresar las relaciones que pueden establecerse entre los números. Un ejemplo muy claro y funcional de tratamiento de la información gráfica la vemos y vivimos semanalmente en la escuela, en la interpretación de gráficas por medio de porcentajes, total de grupos y niños por grupo, información que se colocan en un tablero a un costado del Periódico Mural, donde podemos encontrar suficiente información de cómo quedaron en cuanto a “mejor porcentaje” obtenidos por los grupos en las comisiones de Higiene, Puntualidad y Asistencia, y que muchas veces los niños nadamás ven los lugares ganadores del banderín, que como estímulo al primer lugar se ganaron, no la saben interpretar o no saben cómo la calcularon los maestros o alumnos comisionados de su realización.

El lenguaje matemático también podemos manejarlo adecuadamente en el correcto planteamiento de problemas de una forma clara, sencilla, y porqué no, de una manera narrativa relacionándolo con alguna situación real o por lo menos agradable para los niños, con datos precisos para que éstos no tengan problema en darle solución,

evitando por el contrario tratar de que los niños memoricen palabras o términos que por el momento no dominan dentro de la multiplicación (factores, productos, conjuntos, razón, proporción, etc.), porque se cae en el error de que el número total de hechos que se han aprendido es muy pequeño, mientras que el número total de palabras es muy grande. Un ejemplo de oraciones claras de matemáticas es el siguiente:

1. Colorea de verde el dibujo del árbol
2. Colorea el árbol de verde

El enunciado 1 comienza por crear dudas, mientras que el enunciado 2 no las crea, debido a que el dibujo incluye el árbol y un paisaje, la pregunta sería ¿se deberá colorear también el paisaje?,

#### 4.3. ¿Qué significa multiplicar?

Según el diccionario, multiplicar significa repetir un número por sumando tantas veces como unidades tiene otro, por lo que podemos deducir que la suma conduce a la multiplicación, debido a que algunos aspectos de la suma constituyen la base de la multiplicación, existiendo vínculos entre el razonamiento de la suma y el de la multiplicación.

A menudo cuando enseñamos las operaciones básicas (suma, resta, *multiplicación* y división), hacemos uso de objetos para ejemplificar cantidades de una manera por así decirlo teórica, encaminamos a los niños a resolver estas operaciones y de hecho las realizan, se saben los procedimientos que se siguen y logran obtener el resultado correcto; pero, cuando les preguntamos de manera directa por el concepto o lo que entienden por el significado de la palabra multiplicación por citar el ejemplo, no logran definir la operación que si pueden realizar; entonces creo que existe la duda de lo que están realizando, y entonces nos encontramos con otro problema, lo cual quiere decir que, realizan las operaciones de manera mecánica.

Multiplicar entonces significa, entender primeramente el problema, conocer los conceptos que se manejan (lenguaje matemático) y el porque se hacen. El resultado

que se obtenga es importante, pero también lo es el saber explicar lo que queremos hacer con las cantidades involucradas. No negamos que el razonamiento de la multiplicación es complicado, debido a que adopta diferentes formas y trata con distintas situaciones, por lo que, cuando se aborda un problema nuevo con frecuencia es necesario desarrollar recursos informales, procesos de ensayo y error, antes de encontrar una manera sistemática de resolverlo.

Existen sin embargo dos tipos de problemas de multiplicación que podemos dar a conocer a los niños en 3º de primaria, de acuerdo al desarrollo intelectual que presentan a esta edad y a la conveniencia de que estos problemas sean apropiados para trabajarlos con los alumnos; por un lado tenemos a los problemas de multiplicación que nos indican una relación *proporcional entre las medidas de dos magnitudes* y por otro lado contamos con aquellos problemas en los cuales multiplicamos *dos medidas para obtener una nueva y tercera magnitud*; por ejemplo veamos el procedimiento de resolución de los siguientes cuatro problemas:

1. El kilo de mango cuesta 8 pesos, ¿cuánto pagaré si compro 3 kilos?
2. Una reja de refrescos contiene 16 refrescos, ¿cuántos refrescos hay en cuatro rejas?
3. Para realizar un bailable hay 5 niñas y 3 niños. ¿De cuántas maneras distintas se pueden formar parejas entre un niño y una niña?
4. Hallar el área de un romboide que mide 7 cm de ancho por 11 de largo.

En los problemas los problemas 1 y 2 encontramos que se ponen en relación dos tipos de magnitudes (kilos y precio; rejillas y refrescos), y el resultado obtenido es una de esas magnitudes, donde las cantidades varían en la misma proporción en la que lo hace la otra cantidad o dato del problema involucrado, es decir si para 10 tortas necesito medio kilo de jamón, para 20 tortas necesitaré el doble. Una característica de éste tipo de problemas es que a partir de los datos dados en el problema, se puede realizar una tabla de magnitudes que varían proporcionalmente:

KILOS	PRECIO
1	3
2	16
3	24

REJILLAS	REFRESCOS
1	16
2	32
3	48
4	64

Mientras que en los problemas 3 y 4 encontramos que tienen en común, datos en los que el resultado es una magnitud diferente, es decir, en el primer problema hablamos del número de parejas obtenidas de la combinación de niñas y niños, donde el resultado es el número de parejas distintas que se pueden formar, o bien en el caso del romboide (largo y ancho) se obtiene el área, sin establecer una relación de proporcionalidad en sus datos, aunque se utilice la multiplicación para solucionarlos, por ejemplo para los últimos 2 problemas sería:

Largo cm	Ancho cm	Área
	X	=
_____	_____	_____

No. Niñas	No. Niños	No. Parejas
	X	=
_____	_____	_____

Como puede observarse se pueden manejar dos tipos de problemas de multiplicación con los niños, de los cuales recomiendo y se ha recomendado (resulta más entendible para los alumnos en un primer momento), *iniciar* con los problemas que manifiesten relaciones proporcionales, porque aparte de que el resultado será una de las magnitudes del mismo problema, el procedimiento para obtener el resultado, puede obtenerse con una suma, es decir, los niños están más familiarizados con las operaciones de la suma porque ya la conocen y por lo tanto les resulta mas sencillo realizarla por medio de una suma primeramente y después sintetizarla por medio de la multiplicación, por ejemplo en el caso del problema No. 1, una primera solución por medio de la suma y luego por medio de la multiplicación sería:

DATOS

OPERACIÓN

RESULTADO

8 pesos el kilo de mango	8	8	24 pesos
3 kilos	8	X 3	
	+	8	24
	24		

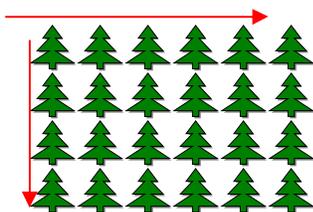
Resulta propicio entonces plantear a los niños problemas interesantes y sobre todo de su vida cotidiana, problemas de la fantasía, juegos o problemas puramente numéricos. Lo importante para que un problema sea interesante es que presente un desafío, una dificultad adecuada a su edad.

En este apartado abordaré un contenido relacionado con Números naturales y sus operaciones, incluido en el libro de Matemáticas dentro del Bloque No. 2, Lección No. 36 llamada “Jugamos al desfile” de la página 82, donde nos habla de los problemas de multiplicación con números de 1 y 2 cifras, visto con alumnos en 3º grado.

Con anterioridad, de manera anticipada, se había visto la relación que existe entre la suma y la multiplicación en el sentido de que una suma puede simplificarse y hacerse más fácil por medio de la multiplicación. Con los niños realizamos varios ejercicios para observar esta relación por medio de *arreglos rectangulares*, y con el planteamiento de problemas sencillos como el siguiente:

Se reforestó un terreno con pinos, plantando 4 hileras, con 6 pinos cada una ¿Cuántos pinos se plantaron?

### Operación



**Resultado** 24 pinos

Vimos que la operación que resuelve el problema es:

$$6 + 6 + 6 + 6 = 24$$

Que en forma abreviada se escribe así:  $4 \times 6 = 24$  y que leemos 4 veces o hileras de 6 pinos cada una, nos da como resultado 26 pinos en total.

Mencionamos también que esta operación que abrevia la suma de varios sumandos iguales se llama multiplicación, en donde cada hilera representa un conjunto con elementos equivalentes. Averiguar el número de elementos que hay en la unión de varios conjuntos ajenos equivalentes, sabiendo cuantos elementos tiene cada conjunto y cuántos conjuntos hay, nos ayuda a comprender la multiplicación.

En el problema presentado, nos dice que cada hilera es un conjunto, por lo tanto hay 4 conjuntos de pinos y cada conjunto tiene 6 pinos, realizándose el problema de manera esquemática por medio de arreglos rectangulares. Se mencionó también que el signo que identifica esta operación a diferencia de la suma y la resta es el signo **X** "equis", o bien por un punto colocado en medio y un poco arriba de los números (para evitar la confusión con números decimales), y que se lee: "por".

Se tomo el ejemplo anterior:

$$4 \times 6 = 24$$

$$4 \cdot 6 = 24$$

y se les explico que se lee 4 **por** 6.

Concluimos diciendo que la multiplicación puede interpretarse partiendo de un arreglo rectangular, en el que también se puede considerar a estos acomodados en renglones y columnas, formando un rectángulo.

Después de la realización de varios ejercicios que esquematizan los conocimientos anteriores, procedimos a la realización de la actividad en el libro, en el que a manera de juego los niños imaginan la distribución de las personas que intervienen o participan en un desfile.

La actividad consiste entonces en realizar papelitos con números de una sola cifra del 1 al 9, se introducen en una caja y se revuelven, se sacan "sin ver", 2 números en el que el primero indicará las filas que se tienen que hacer y el segundo número

indica la cantidad de muñecos que debe tener cada fila, al realizar la formación de los muñecos los niños van contando, primero de manera sumativa y después a manera de síntesis por medio de la multiplicación:  $n \text{ filas} \times n \text{ muñecos} = \text{total muñecos}$ . En donde el  $n$  filas es llamado *primer factor*, el  $n$  muñecos *segundo factor* y el resultado es llamado *producto*.

Los niños en este periodo no logran aprenderse las tablas de multiplicar, porque ese todavía no es el objetivo, mas bien es lograr que los niños asimilen de donde se obtiene el resultado o la forma de cómo obtenerlo, es mas bien el proceso que se sigue para la obtención de un producto o resultado de la operación llamada multiplicación.

En la segunda parte de la actividad del libro se plantean 3 ejercicios en el que el niño debe de aplicar los conocimientos anteriores para buscar un producto, contando cuadritos, por medio del conteo primeramente del *lado vertical* de una cuadrícula, para sacar el primer factor y después realizar el conteo del *lado horizontal* de la misma cuadrícula para obtener el segundo factor que dará los datos para realizar una multiplicación y obtener el producto.

En la tercera parte de la actividad, marcada con el número 5, se plantea un problema: *“El desfile va a pasar frente a la escuela, Los niños del salón de ana acomodaron 10 filas de 8 sillas cada una para sentarse. ¿Cuántas sillas acomodaron?”*<sup>(25)</sup>. En el que los niños deben dibujar si es necesario la cuadrícula que represente el acomodamiento de las sillas, obtener los factores y resolver la operación. En esta parte resaltan la utilización de la tabla de multiplicar del 8.

Por medio de las conversaciones entabladas por los niños que intervienen en esta lección, representada en los globos de dialogo, los alumnos se adentran al problema haciéndolo suyo e interviniendo en él, al interesarse en la elaboración de las operaciones y su resolución, El niño en esta actividad se apoya en su libreta para hacer las anotaciones y dibujos, así como con su tabla de multiplicar (elaborada con el material recortable del libro de texto), en donde aparecen los números a manera de

---

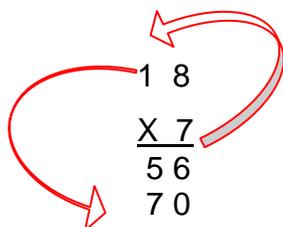
<sup>25</sup> SEP *Matemáticas. Tercer grado* México 2004-2005, p. 83

arreglos rectangulares y en el que encuentra más fácilmente los resultados que dan solución a sus operaciones mentales o escritas.

Posteriormente en clase se le enseñó al niño a multiplicar con números de 1 y 2 cifras en sus factores, haciendo de su conocimiento que este tipo de operaciones es realizado cuando el arreglo rectangular es ya muy grande por contener muchos objetos que contar y ya no puede esquematizarse en sus libretas. Esta “nueva” forma de acomodamiento de los números se desarrolla de manera vertical para facilitar su resolución, realizándola en 3 pasos, por citar un ejemplo, con la siguiente multiplicación: 17 X 8

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 7 \\ \hline 56 \end{array}$$


Primero indico que tenemos que multiplicar 7 X 8, comenzando por los números de la derecha (unidades), igual que la suma y la resta.

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 7 \\ \hline 56 \\ 70 \end{array}$$


Después multiplicamos 7 por una decena, es decir, 7X10 y acomodamos el resultado de forma ordenada abajo del 56

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 7 \\ \hline 56 \\ + \frac{70}{126} \end{array}$$


Después sumamos 56 mas 70 para obtener el producto final. Con la práctica los niños van suprimiendo pasos, realizando la operación de manera más directa, cuando ya logran manejar o familiarizarse con esta operación.

#### 4.4. Constructivismo en los problemas de multiplicación

Comenzaremos por contestar a la pregunta *¿Qué es el constructivismo?* De entrada podemos decir que es una posición epistemológica, una manera para explicar cómo el ser humano, a lo largo de su historia personal, va desarrollando lo que llamamos intelecto y va conformando sus conocimientos.

El constructivismo, según Kilpatrick, basa sus resultados en dos premisas principales:

"1. El conocimiento es activamente construido por el sujeto cognoscente, no pasivamente recibido del entorno.

2. Llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el mundo experiencial de uno; no se descubre un independiente y preexistente mundo fuera de la mente del conocedor."<sup>26</sup>

Coincidimos con este último autor en este sentido, pues una cosa es que durante el proceso del conocimiento el ser humano adapte sus estructuras mentales de acuerdo a los antecedentes de experiencia que tiene y otra cosa es afirmar que todo lo inventamos nosotros.

Por otro lado, Pedro Gómez expone en las siguientes ideas que parecen ser comunes a los constructivistas y, proporciona algunas de las características de esta posición:

"• Todo conocimiento es construido. El conocimiento matemático es construido, al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva.

• Existen estructuras cognitivas que se activan en los procesos de construcción.

• Las estructuras cognitivas están en desarrollo continuo. La actividad con propósito induce la transformación de las estructuras existentes.

• Reconocer el constructivismo como una posición cognitiva conduce a adoptar el constructivismo metodológico."<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> KILPATRICK, *Qué podría ser el constructivismo en matemáticas*, Contenido en: **Ontiveros Quiroz, Sofía Josefina** (comp.) *Antología. Aspectos epistemológicos de la educación matemática*. Centro de Investigación en Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Querétaro: México. p. 3.

<sup>27</sup> KILPATRICK, **Gómez y Rico**, *Educación matemática*, Grupo Editorial Iberoamérica: México(1995) pp. 74 y 75.

Retomaré los tres primeros puntos que expone, pues constituyen un buen punto de inicio para exponer los elementos del constructivismo. Por otro lado también falta mencionar lo que Piaget considera como los dos poderosos motores que hacen que el ser humano mantenga ese desarrollo continuo de sus estructuras cognitivas: *la adaptación y el acomodamiento*; estos dos procesos que Piaget toma del evolucionismo sirven para que el individuo continuamente esté obteniendo información a través de sus sentidos, gracias a las interacción *activa* que tiene con el *objeto* a conocer, y lo procese a fin de enriquecer y modificar las estructuras que ha ido conformando. Los nuevos conocimientos son asimilados de acuerdo a lo que ya existe en el individuo y se acomodan en las estructuras de éste, no sólo modificándose los conocimientos, sino también a las estructuras.

Por esta razón resulta que el individuo cambia continuamente, en sus estructuras mentales; en posteriores acercamientos del individuo al objeto ambos habrán cambiado desde el punto de vista de la persona, pues éste modificó su estructuración interna, mientras que el objeto fue "modificado" pero para los ojos de la misma persona.

Además, podemos decir que según Piaget, que se ocupó de la parte desarrollista, el ser humano presenta un desarrollo de tipo estructural. Esto quiere decir que se pasan por etapas que Piaget fija para aclarar la exposición, pero que en realidad el desarrollo es continuo y sin límites definidos. Asimismo, resulta que aunque existen desfases (horizontales y verticales) no hay regresiones a etapas anteriores, es decir, si un sujeto ha logrado llegar a una etapa en particular no regresa a la anterior eliminando todo lo logrado tras realizar su avance y antes de producirse la supuesta regresión. Como expresan Pinto y Martínez: *"el paso de una estructura a otra es impulsado por una función de descentramiento (o descentración) y una creciente organización, conforme el niño se adapta dinámicamente a la realidad"* <sup>(28)</sup>.

Toda esta manera de explicar cómo el sujeto desarrolla su intelecto, aprehende al mundo y lo interioriza, ha sido utilizada para dar una orientación a la educación escolarizada.

---

<sup>28</sup> PINTO y Martínez, (1994). *La teoría de Jean Piaget y el aprendizaje de las ciencias*. UNAM: México (Colección "Cuadernos del CESU", número 30). p. 41.

El alumno que aprende matemáticas, desde un punto de vista constructivista, debe precisamente construir los conceptos a través de la interacción que tiene con los objetos y con los otros sujetos.

Este camino también implica errores, y es por medio de éstos como el alumno busca la manera de encontrar el equilibrio que, con toda intención, el problema propuesto por el docente le hizo perder. Para lograrlo, y de paso construir su conocimiento el alumno debe "retroceder" para luego "avanzar" y...re-construir un significado más profundo del conocimiento.

Por último comentaremos que la tarea docente es por lo general ecléctica (involucra diversas doctrinas). Aunque busquemos una teoría de la enseñanza que opere coherentemente con la realidad, terminamos guiándonos por el sentido común, especulando a la luz de nuestra propia experiencia y dejándonos llevar incluso por nuestros sentimientos al momento de tratar de resolver el complejo sistema que se establece dentro del salón de clases.

#### 4.4.1. Estrategias de aplicación para la multiplicación.

Primeramente quiero definir que las estrategias son la ciencia o el arte de combinar y coordinar las acciones con miras a alcanzar una finalidad. Corresponde a una planificación para lograr un resultado con proposición de objetivos a alcanzar y medios considerados para lograrlo. La planificación la realice a mediano plazo (5 meses), a partir del día 05 del mes de Septiembre al 27 del mes de Enero del año 2006, y consiste en lo siguiente:

**4.1.1.1. PLAN GENERAL**  
 ESC. PRIM. FED. BIL.  
 “FRANCISCO GONZALEZ BOCANEGRA”  
 C.C.T. 16DPB0221H

PERIODO DE REALIZACIÓN: DEL 05 DE SEPTIEMBRE AL 27 DE ENERO DEL 2006.

ESTRATEGIA	PROPÓSITOS	DESARROLLO DE ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p style="text-align: center;">LA HORA DEL RECREO</p> <p style="text-align: center;">05 AL 30 DE SEPT.-05</p>	<p style="text-align: center;">Que los alumnos relacionen lo que viven en su contexto, tomado en cuenta sus saberes previos para la resolución de los problemas de multiplicación, utilizando la proporcionalidad de una manera más práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reflexionar sobre las actividades de compra venta realizadas dentro en la cooperativa de la escuela;</li> <li>- Realizar el consumo en la cooperativa.</li> <li>-Organizar equipos para enlistar en la libreta lo que cada uno consume durante el recreo;</li> <li>-Como realizar operaciones y determinar cuales nos ayudan a resolverlas.</li> <li>- Planteamiento de problemas</li> <li>-Realización de tablas de datos proporcionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Productos de la cooperativa;</li> <li>-Dinero y dinero de simulación;</li> <li>-Gises</li> <li>-Pizarrón</li> <li>-libreta</li> <li>-lápiz</li> <li>- Colores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación y escritura correcta de los números; así como comprensión de los problemas planteados y seguimiento en la resolución de los problemas.</li> </ul>
<p style="text-align: center;">LA VENTA DE REFRESCOS</p> <p style="text-align: center;">03 AL 31 DE OCT.- 05</p>	<p style="text-align: center;">Que los alumnos tengan nociones y reconozcan conceptos relacionados con la resolución de problemas de multiplicación en 3º de primaria por medio de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reflexionar sobre la venta de refrescos.</li> <li>-Observar la forma de acomodamiento de los refrescos en una rejilla.</li> <li>- Diferenciar entre filas y columnas dentro de los arreglos rectangulares.</li> <li>-Planteamiento de problemas relacionados con los arreglos rectangulares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rejillas de refrescos</li> <li>-Dinero y dinero de simulación</li> <li>-Gises</li> <li>Pizarrón</li> <li>-Libreta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Resolución y seguimiento en los ejercicios planteados.</li> <li>- Participación</li> <li>- Interés</li> <li>- Habilidad</li> </ul>

	arreglos rectangulares y utilizando la proporcionalidad		- Lápiz -Colores	
EL PASE DE LISTA 01 AL 30 DE NOV.-2005. (seguimiento a lo largo del ciclo escolar)	Que los alumnos ejerciten las tablas de multiplicar, para la resolución de problemas de multiplicación con números más complejos	-Realizar el llenado de la tabla de Multiplicar de Pitágoras que viene anexo en el libro de texto. - Analizar la secuencia de su llenado. - Clasificar las tablas más difíciles - Repartirlas entre los niños de una por una (8X9), (7x8), etc -Preguntar a los niños las tablas repartidas después de nombrar su nombre. - Cada semana agregar otra tabla de multiplicar diferente.	- Libro de texto -Pizarrón -Gises -Caderno -Lápiz - Colores	-Observación en resultados en respuestas -Habilidad -Participación
USO DE LA COMPUTADORA: PROGRAMA DE "MATEMÁTICAS CON PIPO" 01 AL 21 DE DIC.-2005	Que por medio del uso de la tecnología los niños ejerciten por medio de diversos juegos el aprendizaje y procesos de resolución de la multiplicación para aplicar el algoritmo a problemas reales	-Realización de forma manual de la operación de multiplicación en la computadora (máquina inteligente). -Juegos de arreglos rectangulares en la computadora (Juego del barco) -Juegos de repartición relacionado a la división (Los marcianos)	- Computadora -Software "matemáticas con Pipo".	- Habilidad -Participación -Resolución y seguimiento en los ejercicios.

#### 4.1.1.2. La hora del recreo

Periodo de Aplicación: Las actividades fueron planeadas para realizarlas durante 1 mes aproximadamente, del 05 al 30 de septiembre del año 2005, en la Esc. Prim. Fed. Bil. "FRANCISCO GONZÁLEZ BOCANEGRA".

Una de las Estrategias aplicadas la denominé "la hora del recreo", como La forma de relacionar lo que vive el niño diariamente en la escuela cuando consume lo que la cooperativa escolar le ofrece y la relación que se establece al hacer cálculos cuando adquieren o compran lo que les gusta comer.

#### Desarrollo:

Comenzamos por preguntar y reflexionar con los niños sobre lo que cada uno consumía en la cooperativa a la hora del recreo, procedimos a que cada uno registrara en su libreta lo que les gustaba comprar para comer y que concluyeran la actividad con la esquematización mediante un dibujo en su cuaderno, el cual debían colorear. Algunos anotaron muchas cosas, otros, debido a que no llevaban mucho dinero a la escuela para gastar, anotaban pocas o alguna en particular. Para el planteamiento de los problemas procedí a realizar un cuadro en el que indicaba en una columna el alimento y el precio en otra columna; en éste caso anotamos como ejemplo la compra de tostadas, de la siguiente manera:

<b>TOSTADAS</b>	<b>COSTO</b>
1	2.00
2	4.00
3	6.00

En la que ellos iban completando los datos que se requerían de acuerdo al número de tostadas que poníamos, dándose cuenta que a medida que aumentaba el número de tostadas aumentaba también el número del precio (pagaban más dinero). Continuamos realizando otros ejemplos con paletas de hielo, morisqueta, tortas y fruta.

Se explicó que se podía resolver ésta tabla de dos formas diferentes, primeramente podíamos decir que 3 tostadas de a 2 pesos c/u es igual a sumar tres veces 2:

$$\begin{aligned} 1 \text{ tostada} &= 2.00 \\ 1 \text{ tostada} &= 2.00 \\ 1 \text{ tostada} &= \underline{2.00} \\ &6.00 \text{ pesos} \end{aligned}$$

o bien decir también de manera resumida:

$$3 \text{ tostadas } \times 2 \text{ pesos} = 6 \text{ Pesos}$$

Donde el signo que empleamos se denomina con una “equis” ( X ) y se lee “por”. Posteriormente se plantearon problemas a los niños para que los resolvieran de las dos formas anteriores, con la finalidad de que ejercitaran la relación que se establece entre la suma y la multiplicación, por ejemplo:

1.- Una torta cuesta 4 pesos. Si Luis compra 4 tortas para sus amigos ¿cuánto pago?

Al realizar una tabla de proporcionalidad los niños van aumentando 4.00 pesos al costo inicial, hasta obtener el resultado.

TORTA	COSTO
1	4.00
2	8.00
3	12.00
4	16.00

$$\begin{aligned} 1 \text{ Torta} &= 4.00 \\ 1 \text{ Torta} &= 4.00 \\ 1 \text{ Torta} &= 4.00 \\ 1 \text{ Torta} &= \underline{4.00} \\ &16.00 \text{ pesos} \end{aligned}$$

Por medio de la multiplicación:

$$4 \text{ Tortas } \times 4 \text{ pesos} = 16 \text{ pesos}$$

Resultados:

Logros: Los resultados fueron positivos porque los niños lograron relacionar sus conocimientos previos con los contenidos de la suma y la multiplicación, lograron también dar solución a problemas planteados con actividades reales que llevan a cabo durante el recreo, siguiendo una serie de pasos para resolver una operación o problema de manera secuenciada.

Dificultades:

Los niños ejercitan con cantidades pequeñas, siendo un buen inicio para introducir a los niños en problemas de multiplicación porque además los precios de los productos que se venden en las escuela son bajos, sin embargo se les dificulta con cantidades grandes que implica realizar tablas de proporción más complicadas, en donde involucramos las multiplicaciones con números más grandes. Ver NEXO No. 7

#### 4.1.1.3. La venta de refrescos

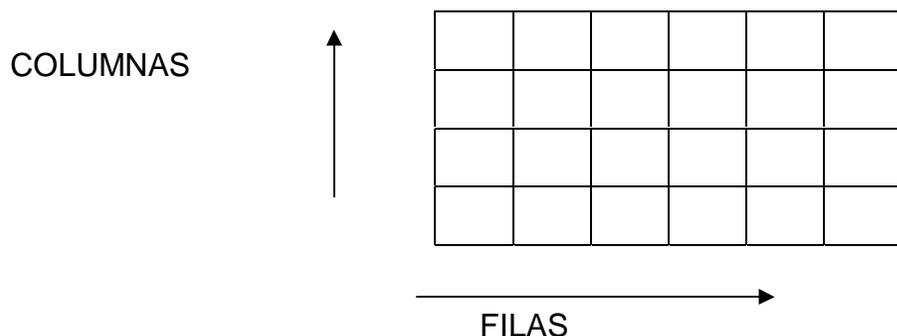
Periodo de Aplicación: Las actividades de ésta estrategia fueron realizadas del 03 al 31 de Octubre, para aprovechar que tocaba la venta de refrescos al grupo de 3º durante la segunda semana del mes; propusimos por lo tanto que se nos otorgara esta actividad para 2 semanas más y poder concretar los conocimientos que se adquirirían con ésta estrategia, con la finalidad de que los alumnos tengan nociones y reconozcan conceptos relacionados con la resolución de problemas de multiplicación en 3º de primaria por medio de arreglos rectangulares y utilizando la proporcionalidad.

Desarrollo:

Esta estrategia que utilizamos denominada “la venta de refrescos”, realizada de manera normal dentro de la escuela y que muchas veces a los niños les gusta hacer, y que resuelven de acuerdo a sus conocimientos previos y utilizando la suma como herramienta más inmediata, porque hasta ese momento la dominan con más seguridad,

sin darse cuenta que dentro de ésta actividad está implícita la realización de operaciones de multiplicación, ya sea por medio de arreglos rectangulares o de manera proporcional en la venta de una o más unidades de refresco y obteniendo al final, la venta total de un día de clases.

Comencé las actividades indicando a los niños que contaran el total de los refrescos contenidos en una reja, posteriormente que contaran el número de refrescos de una fila de la reja, que contaran cuántas filas de refrescos contenía la reja y continuamos dibujando en el pizarrón, primeramente y luego en la libreta los niños, una reja de refrescos, indicando las filas y las columnas que formaban los refrescos, para esto ya se había visto en clases anteriores las líneas verticales y horizontales que nos ayudaron a diferenciar las filas y las columnas.



Al contar los refrescos de una reja, los niños obtuvieron un total de 24 refrescos, identificaron que cada fila tiene 6 refrescos y cada columna tiene 4. Procedí entonces a preguntar: ¿si tengo 2 filas de 6 refrescos cada una cuantos refrescos tengo en total?, a ellos les resultaba más fácil sumar  $6 + 6$  para obtener el total por medio de una sencilla suma, sin embargo luego les indique que se podía hacer también con una multiplicación, diciendo que 2 filas  $\times$  6 refrescos = 12, (dos veces 6 = a 12), realizamos ejercicios aumentando el número de filas y el número de columnas, en donde los niños hacían uso de la suma primeramente y luego utilizaban la multiplicación, sustituyendo los números por el número de filas y columnas. La estrategia de la “venta de refrescos” me sirvió para dar inicio a ejercicios de arreglos rectangulares, para dar continuidad en las lecciones 34, 35 y 36 del libro de texto de matemáticas de 3º de primaria. Ver ANEXO No. 8

También con la venta de refrescos aproveché para plantear problemas en donde los niños al final del recreo hacían operaciones para sacar las cuentas de la venta del día, problemas en donde estaba involucrada la proporcionalidad con los arreglos rectangulares con la finalidad de dichos conocimientos los relacionaran de la siguiente manera:

1.- ¿Cuánto vendí el día de hoy, si tengo vacías 2 columnas de refrescos? Y si cada refresco tiene un costo de 4 pesos.

X	X				
X	X				
X	X				
X	X				

Por medio de arreglos rectangulares diría que 2 columnas X 4 refrescos cada una = 8 refrescos; y 8 refrescos X 4 pesos cada uno = 32 pesos, por la venta del día

Resultados:

Logros: Los niños se dan cuenta del acercamiento de las matemáticas con su entorno, dándole funcionalidad a los conocimientos que adquieren dentro del aula con actividades extraclase y que bien pueden aplicar a sus propios contextos.

Dificultades: La esquematización en la libreta con los arreglos rectangulares resulta complicada a medida que aumenta la cantidad del número de cada columna y de cada fila.

#### 4.1.1.4. El pase de lista

Periodo de Aplicación: Las actividades de ésta estrategia fueron realizadas durante el 01 al 30 de Noviembre del año 2005.

La pertinencia de realización de ésta estrategia fue planeada en vista de que los niños ya tenían nociones de lo que significaba multiplicar, de la proporcionalidad de sus

factores, así como de los arreglos rectangulares como pasos que puede utilizar para dar solución al planteamiento de un problema real al cual se enfrentan en su quehacer o vida cotidiana. Lo que pretendía con la implementación de ésta estrategia, era que los alumnos ejercitaran el razonamiento de las tablas de multiplicar, para la resolución de problemas de multiplicación con números más complejos, debido a que por otro lado me encontré con el problema de que a los niños se les dificultaba la asimilación de las tablas de multiplicar, por lo que resulta verdaderamente difícil que los niños las asimilen.

#### Desarrollo:

Comencé indicando a los niños la elaboración y llenado de la tabla de multiplicar de Pitágoras, que viene incluida en su libro de Matemáticas de 3º, dentro del apartado del material recortable, en donde podían ver claramente y aplicar los arreglos rectangulares, vistos en la estrategia anterior y de ésta forma poder relacionarlos para realizar la actividad de su llenado. Ver ANEXO No. 9

Una de las formas para ejercitar las tablas de multiplicar es la estrategia llamada “el pase de lista, donde los niños de manera agradable van asimilando los resultados de la multiplicación de los números que les tocó durante la semana y que dirán sin ninguna presión al escuchar su nombre mediante el pase de lista, que en ocasiones también realice al azar para modificar el orden de los nombres de los niños.

En este sentido implemente una actividad que realice, para solucionar en parte este problema, y es el siguiente: Seleccione los números (factores), más “difíciles” de las tablas de multiplicar, por ejemplo:

$$8 \times 9, 8 \times 7, 9 \times 9, 6 \times 7, \text{ etc.}$$

Indicando a los niños que, cuando pasara lista ellos en lugar de contestarme presente, me dirían el resultado de la multiplicación de dos números, que usaríamos dentro de una semana, cambiándolo o agregando otros números o factores en la semana siguiente. Durante ésta actividad pedí también a los niños que de tarea hicieran los números con papel de color, los recortaran y los pegaran en su libreta, al día

siguiente, después del pase de lista, les indiqué que sacaran la libreta para ponerle los nombres a las partes de una multiplicación, de la siguiente manera:

De forma horizontal

<b>9</b>	<b>X</b>	<b>8</b>	<b>=</b>	<b>72</b>
1er factor	signo de la multiplicación	2do. Factor	Signo de igualdad	Resultado

De forma vertical

		<b>8</b>	1er factor
signo de la multiplicación	<b>X</b>	<b>9</b>	2do. Factor
		<b>7</b>	Resultado
		<b>2</b>	

En esta actividad pude ver que cuando un niño me daba el resultado de una multiplicación, los demás la escuchaban y así se van familiarizando con los resultados de una manera menos tediosa. Como a la tercera semana hubo números o factores que se repetían entre los niños, entonces pude ver que si tardaba en contestar el niño al que le estaba pasando lista, otro niño contestaba y ayudaba a su compañero, porque ya se había familiarizado con esos números.

Resultados:

Logros: Con esta estrategia se logra que los niños asimilen las multiplicaciones mediante la ejercitación poco a poco de las tablas de multiplicar de una manera agradable y participativa, sin embargo,

Dificultades: Debido a que son muy extensas las tablas de multiplicar, resulta difícil que los niños las asimilen todas de una manera rápida, por lo que considero que el factor tiempo resulta muy importante y determinante para que los niños logren asimilarlas, por lo que considero y recomiendo ejercitarlas durante todo el ciclo escolar.

#### 4.1.1.5. Uso de la computadora: programa de “Pipo y las matemáticas”

Periodo de Aplicación: Por último, esta estrategia comenzó a realizarse del 01 al 21 de Diciembre del año 2005, para dar un giro de trabajo al salir un poco de la rutina que encierra en ocasiones el salón de clases convencional, dejando de lado la libreta y el lápiz, y que los niños experimenten otras formas de apropiarse del conocimiento en forma de juegos por medio de actividades realizadas en la computadora.

#### Desarrollo:

La tecnología se ha creado con la finalidad de sacarle provecho, y en éste sentido la utilice para que los niños por medio de actividades lúdicas en la computadora se relacionaran con las operaciones de la multiplicación mediante diversos juegos interactivos, presentados con imágenes llamativas, realizadas durante 1 hora a la semana con el grupo de tercer grado.

Con Pipo se inician de forma divertida en el mundo de las matemáticas, se estimula el aprendizaje adelantando conceptos nuevos de forma intuitiva, es decir de manera clara e instantánea, convirtiéndolas en la materia más entretenida. Dentro de la pantalla inicial se pueden introducir varios nombres, para que Pipo acepte un nombre hay que escribirlo 2 veces. De éste modo evitamos que los niños introduzcan cualquier nombre por error.

Para los juegos de matemáticas existen 3 niveles, pero cuando un niño juega por primera vez, comienza en el nivel 1. Existe también una pantalla de puntuaciones, donde les indica los niveles que ha superado cada niño (se considera que se supera un nivel cuando se resuelve un número de ejercicios seguidos sin ningún error), para lo cual Pipo automáticamente le pide al niño si quiere cambiar de nivel, en donde los alumnos podrán elegir entre permanecer en el nivel o cambiar al nivel superior.

Todos los juegos persiguen un objetivo didáctico, pero hay que tener presente que se trata de un juego y por lo tanto hay que dejar que el alumno explore aquello que más le interese, por lo que resulta importante recordar que se aprende de los errores y que hay que dejarlos que busquen las soluciones por si mismos.

De acuerdo a los niveles que maneja este juego se pueden adaptar de acuerdo a las capacidades y nivel de madurez mental que tenga cada uno de los niños. Este programa contiene varios juegos destinados al aprendizaje y ejercitación de los problemas matemáticos, entre ellos se encuentran: *El Juego del Barco*, que consiste en que se practican todas las tablas de multiplicar, utilizando las formas o arreglos rectangulares, apareciendo en pantalla las ventanas del barco como objetos o factores que se multiplicarán de acuerdo a las preguntas que plantea Pipo; *La máquina de multiplicar*, donde los niños de manera mecánica van multiplicando cifras pequeñas de números por uno o dos factores ayudados por las tablas de multiplicar que se encuentran a un lado; *Los submarinos*, donde los niños practican las multiplicaciones, resolviendo operaciones de manera mecánica primeramente y señalando (se bombardea al submarino), que lleva la respuesta correcta; *El juego de los marcianos*, es una manera divertida de aprender a multiplicar por medio de la repartición de marcianos en un determinado número de cohetes y a la vez se obtiene el resultado de la suma de esta repartición, por ejemplo: "Repartir 14 marcianos en 2 cohetes", se obtiene que corresponden a 7 en cada cohete y por lo tanto se dice que:  $2 \times 7 = 14$ . Con este juego se induce poco a poco al niño en los comienzos de la división. Ver anexo No. 10

Resultados:

Logros: La tecnología siempre será una herramienta de apoyo para lograr aprendizajes en los niños. Cuando los niños se ponen en contacto con las computadoras se muestran interesados en descubrir los juegos y obtener los resultados que serán acumulativos en puntajes, realizándose competencias con sus compañeros, para ver quien gana mas puntos y quien se equivoca menos ó mas.

Dificultades: Consisten en que debido a que son 7 las computadoras con las que cuenta la Esc. Prim. "Francisco González Bocanegra", y 2 de ellas no cuentan con bocinas que les permita escuchar lo que se les indica; es difícil que los niños puedan concentrarse al

realizar las actividades, debido a que se forman equipos de trabajo, lo que ocasiona que los niños se distraigan con mucha facilidad y su rendimiento no sea el adecuado.

#### 4.5. Evaluación en matemáticas.

Dentro de una organización social, lo que se pretende en la escuela es preparar al alumno para la vida, para hacerlo más competitivo en todos los aspectos, valorándolo por medio de la aprobación de los exámenes ya que para la obtención de un trabajo o empleo por ejemplo se hace necesario el pasar algunas pruebas que lo valoraran para el desempeño de alguna actividad, desde el examen médico, de conocimientos, psicométrico, socioeconómico, etc.

Ya propiamente en el plano educativo, al realizar la evaluación, el maestro utiliza el examen como *único instrumento* para aprobar o reprobado los resultados, en caso de que los niños no estén aptos para la realización y solución de ciertas actividades matemáticas. *“La nota dada en cada examen es como una barrera y representa lo que cada estudiante vale. En este sentido no es difícil porque el alumnado sólo parece interesarse por las buenas notas”*<sup>(29)</sup>.

La aplicación de exámenes ha sido criticada, porque únicamente califica o toma en cuenta la adquisición de contenidos escolares, realizando la separación de los alumnos por buenos o malos, dependiendo de la calificación obtenida en los exámenes. La evaluación sin embargo podemos realizarla en 3 fases que a continuación describo:

- ✓ Evaluación inicial, detectamos como viene el niño del proceso anterior, que conocimientos previos tiene y con que valores formativos cuenta.
- ✓ Evaluación formativa. En esta fase el maestro implementa los propósitos del programa: formativo (valores) y el programático (contenidos), donde ayudamos pedagógicamente al alumno a progresar en el camino del conocimiento, a partir de la instrucción y las formas de dar clase.
- ✓ Evaluación sumativa, cuando evaluamos un curso o nivel educativo en el que podemos ver si se lograron los resultados esperados para acreditar a los alumnos

---

<sup>29</sup> UPN “La evaluación en la educación”, *Antología Práctica Docente y Acción curricular*, UPN/SEP, México 1997, pag.208.

oficialmente, pero las evaluaciones además de la aplicación de un examen directamente, también puede obtenerse a través de trabajos que hagan los alumnos, la participación en clase en actividades grupales o individuales, actitudes de cooperación y solidaridad, habilidades, conocimientos, etc.

La evaluación como ya mencioné anteriormente es uno de los aspectos que resulta difícil de aplicar y por lo tanto complejo dentro de la enseñanza, pues no consiste solamente, como se cree, en otorgar una calificación a los alumnos por la aprobación o reprobación de un examen, sino en la apreciación permanente de su aprendizaje. En el caso de las matemáticas, debemos tener presente que los conceptos son construidos constantemente por los niños durante el ciclo escolar, por lo que su adquisición deberá ser valorada a lo largo de todo el año escolar, a partir de las diferentes actividades de aprendizaje. Y Generalmente los errores cometidos por los niños son una muestra clara del grado de comprensión, que nos ayudan a visualizar el grado de comprensión que han alcanzado en algún contenido escolar, propiamente de matemáticas.

Se nos ha recomendado que la evaluación en matemáticas se realice desde el primer día de clases, con el propósito de obtener información acerca de los conocimientos y avances de los niños. Esta información nos servirá para ajustar las actividades de enseñanza a las necesidades reales y momentos particulares de aprendizaje de los alumnos o si se hace necesario cambiar y dar un giro al tipo de actividades que se desarrollarán. De entre los aspectos que hay que evaluar se encuentran:

- ✓ La estimación y el cálculo que realizan los alumnos al dar una respuesta aproximada a determinadas situaciones, ya que son habilidades que se deben considerar y valorar mediante la observación que realicemos y la revisión de trabajos dentro de clase y que como tareas manejemos, así mismo tomando en cuenta *la participación* que el niño haga de manera grupal o individual.
- ✓ Debemos de valorar el avance de los alumnos al observar la forma en que manejan los instrumentos geométricos: regla, metros, escuadras, compás, transportador, etc., así como su *habilidad* para realizar los trazos en las diferentes

actividades relacionadas con esta ciencia. Las *destrezas* y habilidades que muestran los niños en el manejo de los instrumentos geométricos en el caso de que se estuviera tratando de un contenido propiamente de geometría, pues por sencillos que estos sean, nos muestran el grado también que de comprensión tienen sobre los diferentes conceptos o procedimientos matemáticos asociados a este tipo de actividades.

- ✓ No sobra decir que se hace necesario observar la habilidad de los niños para resolver situaciones sencillas que se generan dentro del aula y que implican una solución y cuáles o qué tipo de soluciones presentan los niños. Además de considerar si los niños *analizan* la información contenida en diferentes documentos e ilustraciones, así como plantear problemas y preguntas relacionadas con la información que en ese momento se esté tratando.
  
- ✓ En relación a los problemas de medición es conveniente que observemos el *desarrollo evolutivo* de la habilidad que tienen los niños en la utilización de las unidades de medida que han aprendido de manera formal en la escuela: longitud, superficie, capacidad, volumen, peso y tiempo y su correcta aplicación en problemas escritos que se desarrollen dentro de las actividades en la escuela, así como los problemas que se le puedan presentar en situaciones de la vida cotidiana fuera del aula de trabajo.

Donde la *observación constante* del maestro, en toda la extensión de la palabra, va a ser determinante para poder comprender el comportamiento o aprendizaje de los niños por medio de la evaluación o valoración que realice de él.

## CONCLUSIONES

Los niños acceden a la matemática informal a través de necesidades prácticas y experiencias concretas. Contar desempeña un papel esencial en el desarrollo de este conocimiento informal. A su vez el conocimiento informal de los niños prepara el terreno para la matemática formal que se imparte en la escuela porque representa la elaboración fundamental para iniciar la enseñanza de la Matemática. Se reconoce que los niños llegan a la escuela con gran cantidad de conocimientos informales. Aprenden mucha matemática informal en la familia, con los compañeros y en los juegos. La matemática informal es el paso intermedio crucial entre su conocimiento intuitivo, limitado e impreciso y basado en su percepción directa de la matemática de la escuela, que avanza más si las relaciona con otras asignaturas y con su contexto. Puesto que el aprendizaje implica una construcción a partir de conocimientos anteriores. El conocimiento informal desempeña un papel muy importante en el aprendizaje significativo de la matemática formal. Es nada menos que base y sustento para comprender y aprender las matemáticas.

Un enfoque adecuado en las estrategias de aprendizaje puede ayudar a solucionar parte de los problemas a los que nos enfrentamos dentro del aula. No olvidando que la escuela, junto con la familia y el entorno social próximo son de vital importancia para el desarrollo del niño y puesto que parte de su vida transcurre dentro de las aulas, es lógico suponer que es en el ambiente escolar donde se manifiestan problemas tan diferentes que de alguna u otra manera repercuten en el rendimiento escolar. otro factor importante que contribuye a que el maestro dé a conocer un tema cualquiera que este sea es que debe tener suficientes *argumentos* para poder comentar, plantear y explicar un contenido y éste tipo de argumentos se obtienen por medio de la lectura constante.

Se considera entonces además, que es indispensable seleccionar y organizar los contenidos educativos que la escuela ofrece, obedeciendo a prioridades claras y necesidades familiares y comunitarias, donde la intervención del maestro como observador va a ser determinante, eliminando la dispersión y estableciendo la

flexibilidad suficiente para utilizar la experiencia como docente y en caso de no tenerla, utilizar la iniciativa y creatividad para que la realidad local y regional sea aprovechada como un elemento educativo. Por otro lado se propone a los profesores de manera constante reflexionar acerca de la importancia de dominar los contenidos de las asignaturas que impartimos, sobre todo y en este caso de las matemáticas, como base para el planteamiento de situaciones didácticas que respondan a la naturaleza de los contenidos que se tratarán y a los procesos de aprendizaje de los alumnos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**BALDOR Aurelio** Álgebra, Publicaciones Cultural, México 1992, pp. 577.

DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DEL EDUCADOR, Gil Editores, México, pp. 1983

**ENCICLOPEDIA ESCOLAR**, Primaria Activa Tomo I, Océano; España, pp.348.

**ENCICLOPEDIA TÉCNICA DEL EDUCADOR**, Didáctica de las Matemáticas, Tomo II, Educar, Argentina 2003, pp. 979.

**KILPATRICK**, *Antología. Aspectos epistemológicos de la educación matemática*. Centro de Investigación en Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Querétaro: México.

**MORENO Armella**, Educación matemática, vol. 8, Nº 3, Grupo Editorial Iberoamérica. México1996. pp. 109.

**PINTO y Martínez**, (1994). La teoría de Jean Piaget y el aprendizaje de las ciencias. UNAM: México (Colección "Cuadernos del CESU", número 30), pp. 41.

**ROBLES R. A.M.** Jugando con el Tangrama, Laboratorio de Matemáticas, Fernández editores, México 2003, pp. 32

**SEP** Matemáticas. Tercer grado México 2004-2005, pp 206

**SEP**, *El maestro en la historia de la Educación*, primera Serie 10, pp. 30

**SEP**, *Plan y programas de estudio de educación básica primaria*, México 1993, pp.164

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

**UPN**, Antología Practica Docente y Acción curricular, UPN/SEP, México 1997, pp.208.

**UPN**, Matemáticas y Educación Indígena I, *Antología*, UPN/SEP, México 2000, pp 358.

**UPN**, Matemáticas y Educación Indígena II, UPN Antología, México 2000, pp. 199.

**UPN**, Matemáticas y Educación Indígena III , UPN/SEP, México 2000, pp. 74

## LISTA DE ANEXOS

1. Prueba de diagnóstico aplicada a los alumnos de 3º de Educación Primaria
2. Círculo del fracaso escolar de la Educación Indígena
3. Cuadro de Distribución del tiempo de trabajo/ Tercero a sexto grado
4. Relación sujeto-objeto
5. Organización del conocimiento
6. Entorno y etapas del sujeto
7. La hora del recreo y consumo a la hora de recreo
8. Redactando problemas de matemáticas
9. Tabla de Multiplicar de Pitágoras
10. "Matemáticas con Pipo"

**NEXO No. 1**

**PRUEBA DE DIAGNÓSTICO APLICADA A LOS ALUMNOS DE 3º DE EDUCACIÓN PRIMARIA CON UN TOTAL DE 22 ALUMNOS**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

**EVALUACION DE MATEMÁTICAS PARA 3º DE PRIMARIA**

1. CON LOS SIGUIENTES  
NÚMEROS FORMA LA CANTIDAD  
MÁS GRANDE Y ESCRIBELA EN LA LINEA

1	4	9	8
---	---	---	---

\_\_\_\_\_

2. ORDENA LAS SIGUIENTES CANTIDADES PARA REALIZAR  
UNA SUMA Y RESUELVELA.

**88      248      166**

**+**

\_\_\_\_\_

3. COMPLETA LA SIGUIENTE TABLA

1 HELADO	6 PESOS
3	
5	



4. RESUELVE LAS SIGUIENTES RESTAS

$$\begin{array}{r} 486 \\ - 379 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 986 \\ - 767 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 645 \\ - 445 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 578 \\ - 489 \\ \hline \end{array}$$

5. RESUELVE LAS SIGUIENTES MULTIPLICACIONES

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 39 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

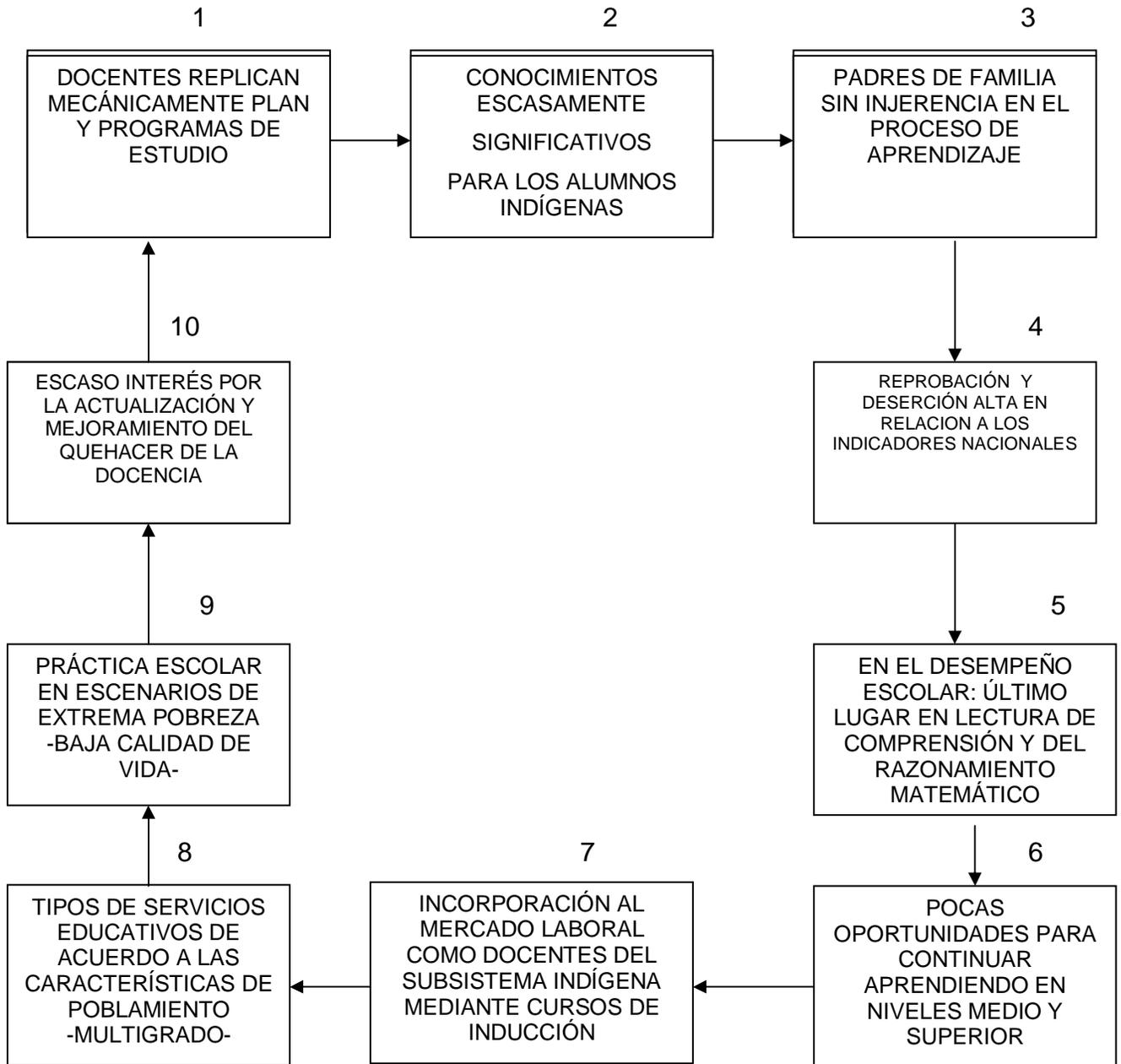
$$\begin{array}{r} 76 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 85 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

**ANEXO No. 2**

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN INDÍGENA  
TALLER NACIONAL DE PUEBLA, LOS DÍAS 15, 16 Y 17 DE JUNIO DE 2004

**CÍRCULO DEL FRACASO ESCOLAR DE LA  
EDUCACIÓN INDÍGENA**



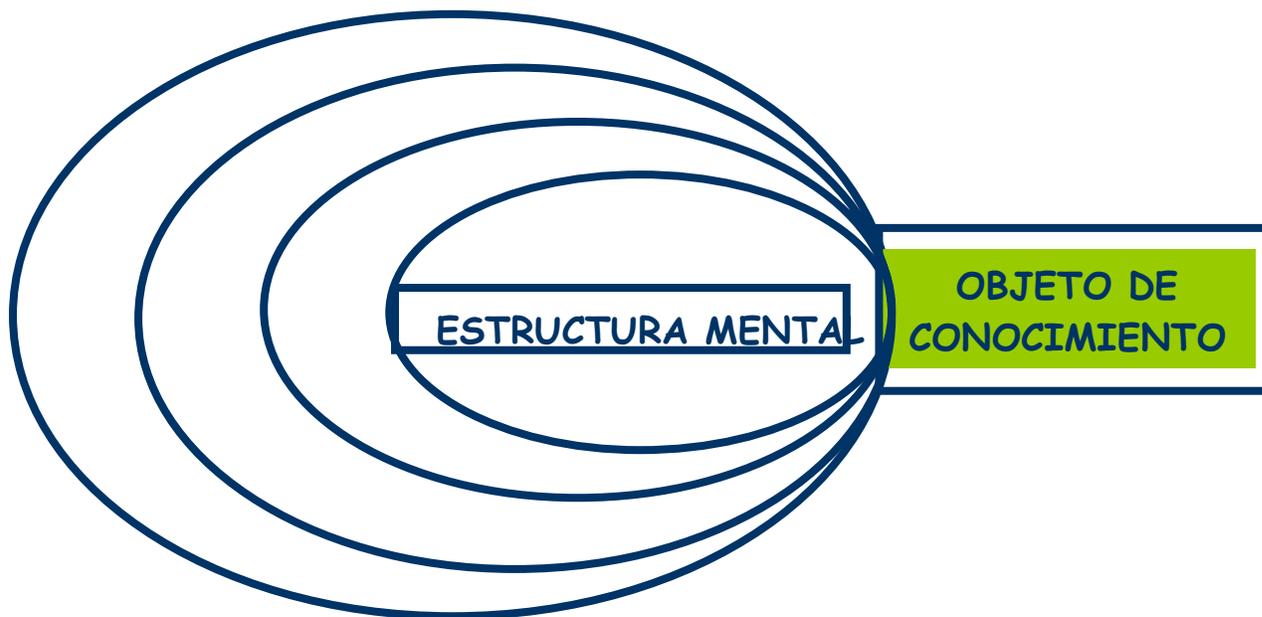
### ANEXO No. 3

#### Educación Primaria/Plan 1993

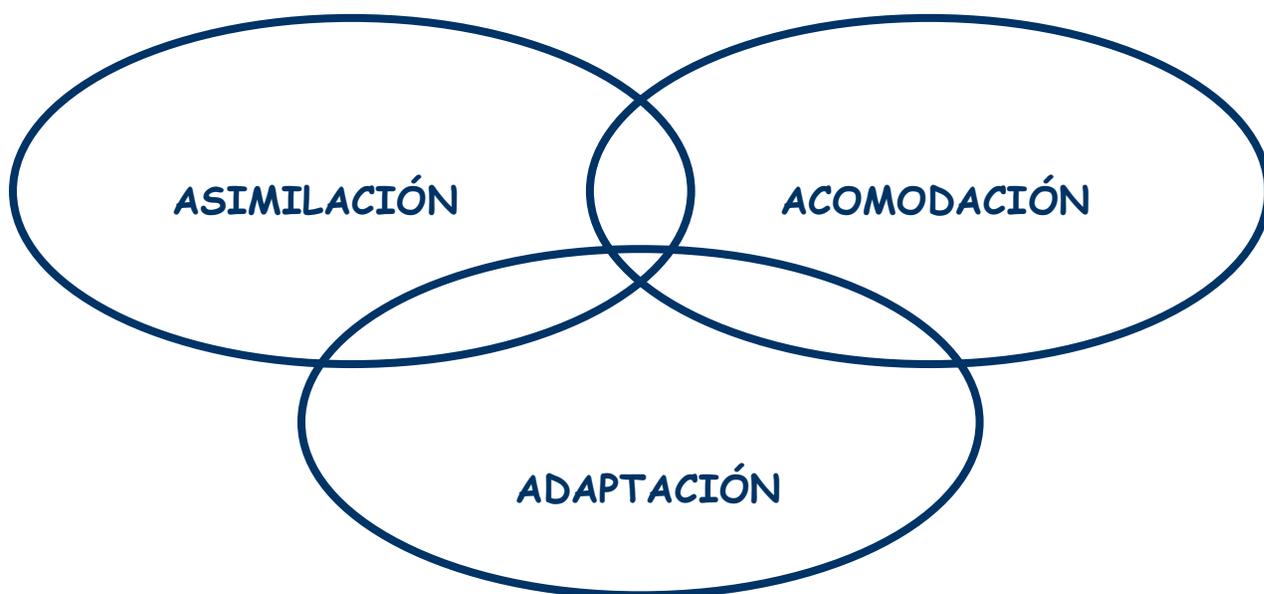
Distribución del tiempo de trabajo/ Tercero a sexto grado

<b>Asignatura</b>	<b>Horas anuales</b>	<b>Horas semanales</b>
Español	240	6
<b><i>Matemáticas</i></b>	<b>200</b>	<b>5</b>
Ciencias Naturales	120	3
Historia	60	1.5
Geografía	60	1.5
Civismo	40	1
Educación Artística	40	1
Educación Física	40	1
<b>Total</b>	<b>800</b>	<b>20</b>

## RELACIÓN: SUJETO-OBJETO



# ORGANIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO



# ENTORNO Y ETAPAS DEL SUJETO



**ANEXO No. 7**  
La Hora del recreo



Consumo a la hora del recreo



## ANEXO No. 8

Redactando problemas de matemáticas



## ANEXO No. 9

Tabla de Multiplicar de Pitágoras

TABLA DE MULTIPLICAR										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

## ANEXO No. 10

“Matemáticas con Pipo”

