

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
SERVICIOS EDUCATIVOS  
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 08-A

✓  
ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FAVORECER LA  
CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE MULTIPLICACION EN  
LOS ALUMNOS DE CUARTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA

CLEOFAS PARRA RIVAS



PROPUESTA PEDAGOGICA  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

CHIHUAHUA, CHIH., FEBRERO DE 1997



PN5-X11-97

**DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

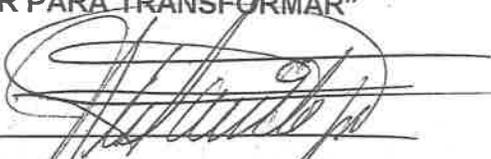
Chihuahua, Chih., a 11 de Febrero de 1997.

C. PROFR.(A) CLEOFAS PARRA RIVAS  
Presente.-

en mi calidad de presidente de la comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado "ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FAVORECER LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE MULTIPLICACION EN LOS ALUMNOS DE CUARTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA", opción Propuesta Pedagógica a solicitud del C. LIC. VICTOR HUGO FABELA SALAS, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

**A T E N T A M E N T E**  
**"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"**



**PROFR. JUAN GERARDO ESTAVILLO NERI**  
**DIRECTOR DE LA COMISIÓN DE TITULACION**  
**DE LA UNIDAD 08A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA**  
**NACIONAL**



**S. E. P.**  
Universidad Pedagógica Nacional  
**UNIDAD UPN 081**  
**CHIHUAHUA, CHIH.**

ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL (LA)

LIC. VICTOR HUGO FABELA SALAS

REVISADO Y APROBADO POR LA SIGUIENTE COMISION Y JURADO DEL EXAMEN PROFESIONAL.

PRESIDENTE: LIC. VICTOR HUGO FABELA SALAS

SECRETARIO: LIC. MARIA DE JESUS RODRIGUEZ LOYA

VOCAL: LIC. MOISES VAZQUEZ RIVERA

SUPLENTE: LIC. CLEOFAS DE LA PEÑA GARCIA

Handwritten signatures of the commission members. The signatures are written in black ink and are somewhat stylized. They appear to be the names of the individuals listed in the text: Victor Hugo Fabela Salas, Maria de Jesus Rodriguez Loya, Moises Vazquez Rivera, and Cleofas de la Peña Garcia. The signatures are written over the lines of the text.

CHIHUAHUA, CHIH., A 11 DE FEBRERO DE 1997.

# INDICE

	Página
<b>INTRODUCCION</b> .....	6
<b>I EL PROBLEMA</b>	
A. Planteamiento del problema.....	8
B. Justificación.....	11
C. Objetivos.....	13
<b>II MARCO TEORICO</b>	
A. Definición de las matemáticas.....	15
B. La aritmética	
1. El número y sus relaciones.....	17
2. Símbolos numéricos	
C. Definición de multiplicación.....	19
1. Propiedades de la multiplicación	
a. Propiedad conmutativa.....	21
b. Propiedad asociativa	
c. Propiedad distributiva.....	22
D. Sujeto de estudio	
1. Rol del alumno.....	23
2. Desarrollo del niño según la Teoría Psicogenética	
a. Período Sensorio-Motriz.....	25
b. Período Preoperatorio.....	26
c. Período de las Operaciones Concretas.....	27
d. Período de las Operaciones Formales.....	28
E. Construcción del conocimiento.....	29
1. La acción sobre los objetos y su reflexión.....	31
a. La maduración.....	32
b. La experiencia	
c. La transmisión social.....	33
d. El proceso de equilibración.....	34
2. Construcción del concepto de multiplicación.....	35
F. Aspectos didácticos y/o pedagógicos	
1. Didáctica de las matemáticas.....	37
2. Medios para la enseñanza.....	39

3.	La evaluación.....	41
a.	Evaluación diagnóstica.....	42
b.	Evaluación formativa.....	43
c.	Evaluación sumativa.....	44
<b>III</b>	<b>MARCO CONTEXTUAL</b>	
A.	La educación en México	
1.	Política educativa.....	45
a.	La Modernización de la Educación Básica.....	46
b.	El Artículo 3° Constitucional.....	48
2.	La Ley General de Educación.....	49
3.	Los planes y programas vigentes.....	51
4.	Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000.....	52
B.	Contexto social e institucional	
1.	La comunidad	
2.	La escuela.....	55
3.	El grupo.....	57
<b>IV</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDACTICAS</b>	
A.	Caracterización general.....	58
B.	Situaciones de aprendizaje	
Estrategia No. 1	"Agrupar".....	59
Estrategia No. 2	"Los palillos chinos".....	60
Estrategia No. 3	"El boliche".....	61
Estrategia No. 4	"Tiro al blanco".....	63
Estrategia No. 5	"Así es mi cuerpo".....	64
Estrategia No. 6	"La lotería".....	66
Estrategia No. 7	"Resolver problemas".....	67
Estrategia No. 8	"La feria".....	68
Estrategia No. 9	"Dilo con una cuenta".....	69
Estrategia No. 10	"Basta numérico".....	70
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>72</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>74</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>76</b>

## INTRODUCCION

Conceptualmente, la educación es el medio de cohesión social por excelencia. En perspectiva histórica, permite conservar y enriquecer la cultura, vincular a las viejas generaciones con las nuevas y garantizar así, la permanencia de la sociedad en el tiempo.

En la perspectiva social, la educación incorpora a las diferentes clases y sectores de la población a las pautas culturales dominantes y en esa medida es factor determinante de integración.

La acción educativa de nuestro país ha tenido un papel muy importante, tanto para el sector gubernamental como para los intereses de los grupos dominantes, ya que cada uno la ha hecho coincidir con sus propios intereses.

Conjuntamente se han presentado cambios en la renovación y adecuación constante de los planes, programas y libros de texto con el fin de dar paso a nuevas alternativas sociales en continua evolución; por esta razón, el maestro debe estar siempre a la vanguardia de dichos cambios, ya que su trabajo es trascendentalmente importante en la formación de la sociedad en que se desenvuelve y de la cual depende el futuro del país.

La problemática que aquí se aborda se refiere a la construcción del concepto de la multiplicación, el cual está debidamente delimitado y justifica-

do. A partir de ahí se elaboró un marco teórico, el cual sustenta al problema planteado.

En el aspecto teórico se manejan las características y relaciones que existen con el objeto de estudio, la matemática y la multiplicación, así como el sujeto cognoscente, lo cual permitirá diseñar las estrategias didácticas que respalden dicha problemática.

Otro aspecto de gran importancia en la elaboración de la propuesta, es el marco contextual, donde se abordan aspectos importantes de la política educativa nacional, el Artículo 3º Constitucional, la Ley General de Educación, así como el análisis de los planes y programas de estudio de los últimos años y de las reformas de que han sido objeto. En este apartado también se comentan las características del contexto social donde se desarrolla la práctica docente, escenario de la problemática planteada. Después se procedió a elaborar las estrategias que a criterio personal son adecuadas para alcanzar los objetivos propuestos.

Las conclusiones que se presentan son una interpretación personal de la propuesta elaborada. Se incluyen también las referencias bibliográficas que en su momento respaldarán esta propuesta y que apoyan la elaboración de la misma, además de que permiten profundizar más en el aspecto teórico de la propuesta si así se desea.

Finalmente se incluyen los anexos que sirven de apoyo a las estrategias.

# I EL PROBLEMA

## A. Planteamiento del problema

Antes de que el niño inicie con su educación primaria, ya tiene contacto previo con las matemáticas, siendo capaz de establecer comparaciones entre los objetos o reflexionar ante los hechos que observa, o bien, buscando soluciones para los diversos problemas que se le presenten en su vida cotidiana.

Su desconocimiento acerca de algunos aspectos del mundo no se ve reducido necesariamente por el hecho de que alguien le diga cómo son las cosas, ya que en ocasiones, su propio nivel de desarrollo le impide aprovechar puntos de vista diferentes al suyo por estar sustentados en una lógica ajena.

Los errores que el alumno comete en el intento por apropiarse de un nuevo objeto de conocimiento, son elementos necesarios de su proceso, los cuales pueden ser aprovechados por sus maestros para propiciar la reflexión y con ello la evolución del sujeto.

Cuando se quieren imponer los conceptos matemáticos a un niño antes del tiempo debido, el aprendizaje es únicamente verbal, puesto que el verdadero entendimiento viene únicamente con el desarrollo mental. Esto sucede con el concepto de la multiplicación al referirnos al signo "X", el cual es un significante gráfico y el concepto que tenemos de multiplicación es su significado. Se alude a esto por ser la parte medular de la problemática a tratar.

Este signo es totalmente arbitrario, ya que no existe ninguna semejanza entre el concepto "por" y el signo "X"; no es igual, por ejemplo, que un niño observe el dibujo de una taza y de inmediato lo relacione con su significado.

Cuando el niño se apropia del concepto, llega posteriormente a una convencionalidad social, de lo contrario, este signo "X" no tendría ningún significado.

Lograr que el alumno se apropie del concepto de la multiplicación es una tarea difícil, porque es necesario hacer un seguimiento adecuado en el proceso del mismo a través de distintos planteamientos que le sirvan para tal fin, basados, de ser posible, en actividades lúdicas.

En el grupo al cual se refiere esta problemática, se advierte claramente esta situación y se piensa que ya no debería existir, salvo en determinados casos especiales; sin embargo, la realidad es que esta problemática prealece en toda la educación primaria.

Para lograr que los alumnos de cuarto grado puedan construir el concepto de la multiplicación es necesario propiciar en ellos la reflexión en todo momento, el cuestionamiento y llevar al alumno al objetivo deseado. Si es necesario utilizar técnicas y métodos de los grados inferiores, en especial de PALEM (Propuesta para el Aprendizaje de la Lengua Escrita y la Matemática) con el fin de tener un punto de partida general para el avance en dicha problemática.

Lo anterior no significa que el alumno nunca vaya a tener tropiezos en la

apropiación del conocimiento matemático, ya que existen individuos de inteligencia normal que sobresalen en todos los aspectos de su vida y que fracasan en matemáticas.

Generalizando un poco, quizá el fracaso escolar se le pueda atribuir a varios factores como: la selectividad que prevalece a lo largo de todo el sistema, a las características individuales del alumno, por qué no decirlo, también a la labor docente, por eso se dice que es necesario adaptar la escuela a los alumnos y no a la inversa.

Algunos alumnos fracasan en matemáticas porque no les interesa o no pueden aprender debido a ciertas limitaciones emocionales o intelectuales, o bien se culpa a las características del medio familiar donde se establece que la pobreza y el fracaso escolar están estrechamente vinculados.

En este análisis la función de la escuela y del docente quedan totalmente desapercibidas. Esto significa que a la escuela como institución le corresponde determinar cuáles son las habilidades fundamentales para el aprendizaje escolar y organizarlas para propiciarlas en los niños que atiende.

Por lo que al docente respecta, es necesario que lleve a la práctica las orientaciones del plan y los programas de estudio de educación primaria y los utilice junto con todos los materiales y auxiliares didácticos que tenga a su alcance y programe actividades que motiven y faciliten al alumno apropiarse del concepto de la multiplicación. Es muy importante pues, que el docente a través de la manipulación de diversos materiales y de su capacidad creativa, lleve a sus alumnos a la apropiación del concepto de la multiplicación y a la

vez sean capaces de resolver problemas que se les presenten en el grupo y fuera de él y opten por tal o cual operación matemática sin ninguna dificultad; por tal motivo se enuncia el siguiente problema:

***¿Cómo propiciar que los alumnos de cuarto grado de educación primaria construyan el concepto de la multiplicación?***

## **B. Justificación**

Hoy en día, el docente tiene la oportunidad de comparar y de utilizar dos formas de trabajo un tanto diferentes, que han de lograr que los niños construyan un concepto satisfactorio de lo que implica el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Estas dos formas son los métodos tradicionales que siempre se han utilizado en la educación primaria y la nueva metodología PALEM (Propuesta para el Aprendizaje de la Lengua Escrita y la Matemática) en donde se puede apreciar claramente la diferencia entre las técnicas y métodos con que funciona una y otra.

Cabe señalar que una formación adecuada y organizada en el área de matemáticas desde el inicio de la educación primaria, facilitará el trabajo en los años posteriores a nuestros alumnos y reducirá por consecuencia los altos índices de reprobación.

Se esperaba que los alumnos que hoy cursan el cuarto grado de educación primaria no tuvieran problemas tan serios con la multiplicación. La

realidad es que estos alumnos, cuando cursaron sus dos primeros años de educación primaria, tuvieron la oportunidad de llevar en su momento la metodología que anteriormente se menciona y que al llegar al cuarto grado se refleja que no fue muy efectiva; por consecuencia, estos alumnos tienen dificultades con el concepto de la multiplicación.

El problema de la construcción del concepto de la multiplicación es muy común en la educación primaria donde se advierte claramente que los alumnos de cuarto grado aún no son capaces de resolver problemas matemáticos, por tal motivo es necesario que el docente ponga principal atención a este problema y que no lo deje pasar por alto si lo tiene y busque las estrategias que más le convengan para lograr tal propósito.

Los padres de familia también hacen comparaciones y son muy claros al juzgar los problemas que sus hijos tienen en la escuela; ellos no comparan ni técnicas, ni métodos, sino tiempos y épocas y concluyen que tiempo atrás sí se aprendía y que actualmente no entienden por qué el niño tiene problemas para lograr el conocimiento; aunque ellos desconocen el trabajo docente, nosotros no.

También estamos conscientes de la problemática que se vive con nuestros alumnos; por lo tanto, es de gran importancia buscar la solución a este problema aprovechando que tenemos a nuestro alcance esta nueva metodología para utilizarla y esperar resultados que sólo en la práctica docente podremos observar.

Resolver dicha problemática nos permitirá abordar con menos dificultad

las operaciones matemáticas como lo son la multiplicación y la división. De esta manera, el alumno también tendrá la facilidad de resolver distintas problemáticas que se le presenten en la escuela y en su comunidad, utilizando y poniendo en práctica una infinidad de recursos que tiene a su alcance, aparte de los que su experiencia le aporte y que éstos lo llevarán a obtener el resultado o el objetivo deseado.

Si el alumno ya tiene de base ciertos conocimientos sobre el concepto de la multiplicación, esto le dará la pauta al maestro para involucrarlo en situaciones cada vez más difíciles, de hacerlo profundizar cada vez más en tal propósito y que sea capaz de utilizar el razonamiento y la reflexión en las distintas problemáticas que se le planteen en el aula y las que le surjan en la sociedad en donde se desenvuelve y que para tal efecto, es el medio ambiente en donde tiene que ver resueltas sus aspiraciones.

### **C. Objetivos**

Se proponen estrategias para que el alumno:

- Conceptualice la multiplicación mediante la resolución de problemas que se le presenten continuamente.
- Sea capaz de construir el lenguaje matemático que necesite emplear para resolver problemas que impliquen el concepto de la multiplicación.
- Reconozca la utilidad de los conocimientos matemáticos en la vida escolar y social.

Que el docente:

- Dé facilidad y oportunidad a los alumnos para que sean ellos mismos quienes construyan el objeto de conocimiento.
- Proponga siempre a sus alumnos actividades lúdicas que sean de su agrado y así evitar el aburrimiento.
- Aproveche al máximo el enfoque constructivista y lo aplique al grupo de cuarto grado, adecuándolo a ese nivel.
- Proporcione algunas estrategias didácticas que permitan que los alumnos de cuarto grado conceptualicen la multiplicación.

## II MARCO TEORICO

### A. Definición de las matemáticas

Las matemáticas han sido objeto de diferentes definiciones, dependiendo éstas de las diferentes ciencias que las abordan.

Al igual que cualquier ciencia, la matemática ha sufrido una intensa evolución a lo largo de la historia abriéndose continuamente a nuevos descubrimientos.

Gran parte del desarrollo de esta disciplina ha partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales. Por ejemplo, los números surgieron de la necesidad de contar y son también una abstracción de la realidad que fue progresando durante largo tiempo.

Kuntzmann descarta una definición derivada del contenido, pues ésta ha ido evolucionando a lo largo del tiempo y según los diversos individuos y propone como criterio de definición el método utilizado por la matemática. Nos dice que "una definición de la matemática por su método es mucho más estable y no ha cambiado desde la antigüedad griega hasta nuestros días. La matemática desarrolla a partir de nociones fundamentales, teorías que se valen únicamente del razonamiento lógico". (1)

---

(1) KUNTZMANN. ¿Qué es la matemática? Antología: La Matemática en la Escuela I. UPN p. 86

A través del tiempo, la matemática ha venido convirtiéndose en una ciencia cada vez más autosuficiente y mientras exista la humanidad, ésta irá creando conceptos cada vez más abstractos, pero más efectivos de explicar la realidad.

Para Myriam Nemirovsky, "esta forma de aprender matemáticas consistiría en conocer y hacer uso de las codificaciones orales y escritas que para las matemáticas se han establecido socialmente". (1)

Para que el sujeto se apropie del contenido matemático, es necesario que cada uno de los signos orales o escritos, de los cuales hace uso de la matemática, estén cargados de significado para quien los emplea.

Una persona común que no tenga mucho contacto con la matemática podría decir que es una ciencia exacta, que no se puede prescindir de ella y que es muy importante en la vida cotidiana en la resolución de problemas.

La matemática es pues, la ciencia que tiene por objeto el estudio de los números, sus relaciones y sus operaciones y que además para su estudio se divide en geometría, álgebra, aritmética y otras.

Para una mejor claridad, es necesario examinar los fundamentos de la aritmética, a la cual nos dirigimos enseguida.

---

(1) NEMIROVSKY, Myriam. "La matemática, ¿es un lenguaje?". Antología: La Matemática en la Escuela I. UPN p. 66

## **B. La aritmética**

Según Aleksandrov, "el nacimiento de la aritmética teórica, es parte del nacimiento de la matemática".<sup>(1)</sup> Y nos dice que los conceptos abstractos de la aritmética surgen por la vía de la abstracción como resultado del análisis y generalización de una inmensa práctica. Primero aparecieron los números relacionados con objetos concretos, luego los números abstractos y finalmente el concepto de número en general.

Los pueblos aprendieron a contar y llegaron al concepto del número y las necesidades de la vida misma plantearon problemas más difíciles, requiriendo así la introducción de símbolos numéricos.

En conclusión, lo que condujo al desarrollo de la aritmética, fueron las necesidades prácticas de la vida social.

Lo anterior da paso a la formación de los conceptos matemáticos tras una serie de abstracciones y generalizaciones.

### **1. El número y sus relaciones**

Este concepto se fue elaborando muy lentamente a través del tiempo. En algunos pueblos contaban hasta el dos o tres y los números mayores ya no tenían nombre, simplemente eran *muchos* o *incontables*. Con el tiempo se fueron acumulando en los pueblos distintos nombres para los números, aunque no se tenía la noción de número, eran capaces de juzgar sobre el tamaño de

(1) FOLMOGOROV, Aleksandrov. "Visión general de la matemática". Antología: La Matemática en la Escuela. UPN pp. 148-149

una u otra colección. Debemos concluir que los números eran directamente percibidos por ellos como una propiedad inseparable de una colección de objetos, una propiedad que ellos podían claramente distinguir.

Las operaciones con números aparecen como reflejo de las relaciones sobre los objetos concretos. La adición de números corresponde a situar juntas o unidas dos o más colecciones y es igualmente fácil entender el significado concreto de la sustracción, multiplicación y división. La multiplicación en particular se debió en gran parte al hábito de contar colecciones iguales.

Es interesante observar que los primeros intentos del hombre primitivo para resolver situaciones concernientes a los números, se relacionan muy estrechamente con la manera en que los niños pequeños piensan acerca de cuestiones numéricas, mucho antes de haber aprendido a contar o a utilizar abstractamente los números.

En la historia del hombre humano aparecen diferentes sistemas de numeración que representaban números pequeños con rayitas u otras formas especiales y que tuvieron dificultad para representar números más grandes; de ahí la ventaja y desventaja de ciertos sistemas de numeración respecto a otros.

Para evitar lo anterior, muy pronto nace la necesidad de ir elaborando procesos de agrupamientos y por consiguiente la correspondencia, que es la noción fundamental del número por medio de dibujos, de tal forma que no estén en correspondencia claramente para que el niño sea capaz de señalar un objeto para tal sujeto.

## 2. Símbolos numéricos

A medida que la vida social se hizo más intensa y complicada, fueron apareciendo problemas más complejos, fue esencial aprender a contar colecciones cada vez mayores y desde luego hubo necesidad de comunicarlo a otras personas.

La introducción de los símbolos numéricos, que aparentemente se produjo al mismo tiempo que la escritura, jugó un gran papel en el desarrollo de la aritmética, además fue la primera etapa hacia los signos matemáticos y las fórmulas en general. La segunda etapa consistió en la introducción de los signos para las operaciones aritméticas y de una designación literal para la incógnita "X", tuvo lugar mucho más tarde.

Así pues, la importancia de los símbolos numéricos suministra una materialización sencilla del concepto del número abstracto y proporciona un medio particularmente sencillo de realizar operaciones con ellos. Los signos matemáticos y las fórmulas tienen esta ventaja, en general, permiten reemplazar una parte del razonamiento con cálculos, por algo que es casi mecánico.

### C. Definición de multiplicación

Para Delia Lerner, "la multiplicación no es un caso particular de la suma, es una operación diferente, que representa acciones diferentes". <sup>(1)</sup> Lo que sí se puede decir, es que la multiplicación es equivalente a una suma de sumandos iguales, equivalente en el sentido de que da el mismo resultado, pero no igual

(1) LERNER De Zunino Delia. "¿Qué es la multiplicación?" Antología: La Matemática en la Escuela III.. UPN p. 134

porque el proceso que se sigue para llegar al resultado no es el mismo.

Si se pretende encontrar el significado de la multiplicación, será necesario crear ciertas situaciones de aprendizaje que le permitan al niño descubrir esta operación.

Cuando el niño se encuentra en una situación problematizadora respecto a un problema de multiplicación, para obtener un resultado, realiza sumas largas o conteos con rayitas cuya consecuencia es obtener un resultado equivocado; de ahí la importancia de que conozca la semejanza y diferencia de la suma con respecto a la multiplicación y entienda cuándo va a realizar una operación y cuándo la otra y que no recurra al adulto para tal efecto.

Es muy importante hablar del cero en la suma y en la multiplicación, ya que cumple funciones muy diferentes. En la suma, el cero viene a ser el elemento neutro que al combinarse con cualquier otro, da como resultado éste último elemento, por ejemplo:  $8 + 0 = 8$  y en la multiplicación el cero viene a ser el elemento absorbente, esto significa que al combinarse con cualquier otro número o elemento lo convierte en sí mismo, por ejemplo:  $8 \times 0 = 0$ . Lo anterior nos dice que la función del cero en la multiplicación es totalmente opuesta a la que cumple en la suma.

El número 1 también cumple con cierta función en estas dos operaciones: en la suma, al sumar 1 a cualquier número natural se obtiene el sucesor de éste último,  $8 + 1 = 9$  (nueve es sucesor de ocho).

Al multiplicar por 1 cualquier número natural, se obtiene este último

número, ejemplo:  $8 \times 1 = 8$ . Esto significa que el 1 es el elemento neutro de la multiplicación y cumple la misma función que cumple el cero en el caso de la suma.

De lo anterior podemos explicar fácilmente que el 1 y el 0 tengan funciones diferentes en ambas operaciones, puesto que se trata realmente de dos operaciones diferentes. Faltaría solamente la creatividad y el ingenio del maestro para inducir a sus alumnos a tan importante cuestionamiento que presenta cierta dificultad a lo largo de la educación primaria.

## 1. Propiedades de la multiplicación

### a. Propiedad conmutativa

En general, si  $a$  y  $b$  son números cardinales,  $a \times b = b \times a$ . Esta es la propiedad conmutativa de la multiplicación. Esta propiedad se puede percibir directamente de la definición, porque una disposición en cuanto a  $a \times b$  se puede convertir en una disposición en cuadro de  $b \times a$  sencillamente por una rotación de 90 grados. Ejemplo:



Al permutar el orden de los factores, no se altera el producto,  $3 \times 4 = 4 \times 3$ .

Esta propiedad reduce también el número de resultados que deben recordarse, ya que  $a \times b$  y  $b \times a$  se aprenden simultáneamente y también es útil en la simplificación de cálculos.

### **b. La propiedad asociativa**

La multiplicación es una operación binaria y dados tres números  $(a, b, c)$  no es de inmediato obvio que se pueda asignar un significado a  $a \times b \times c$ . Puede observarse que si  $a$  y  $b$  son números cardinales,  $(a \times b)$  es un número cardinal único. Entonces este número se puede aparear con  $c$  para obtener un producto. Éste se indica mediante  $(a \times b) \times c$ . Alternativamente se puede observar que  $b \times c$  es un número cardinal que puede aparearse de la siguiente forma:  $a \times (b \times c)$ . Ejemplo:

$$(3 \times 2) \times 4 = 6 \times 4 = 24$$

$$3 \times (2 \times 4) = 3 \times 8 = 24$$

No importa cómo se agrupen las parejas; a la terna  $(a, b, c)$  se le asigna un número único como su producto. Esta libertad para agrupar es análoga a la propiedad distributiva de la adición.

### **c. La propiedad distributiva**

Hemos visto que la multiplicación puede describirse mediante adiciones reiteradas. Además de ésta, hay otra propiedad importante que relaciona las dos operaciones. Esta propiedad que a continuación se estudiará, es la base

para el enunciado siguiente:

$$4 \times (7 + 2) = (4 \times 7) + (4 \times 2)$$

Este ejemplo puede verificarse notando que  $4 \times (7 + 2)$  y  $(4 \times 7) + (4 \times 2)$ , dan el mismo resultado:

$$4 \times (7 + 2) = 4 \times 9 = 36$$

y

$$(4 \times 7) + (4 \times 2) = 28 + 8 = 36$$

## **D. Sujeto de estudio**

### **1. Rol del alumno**

Para el niño, entrar en la escuela es llegar a un mundo nuevo en el que deberá adquirir progresivamente un determinado número de conocimientos que le serán necesarios en una sociedad dada y cuyas bases son indispensables para la futura formación de todo individuo.

Es esencial que el niño aprenda a aprender, de modo que durante toda su vida, en la escuela y fuera de ella, busque y utilice por sí mismo el conocimiento, organice sus observaciones a través de la reflexión y participe responsablemente en la vida social.

Las actividades lúdicas son una característica muy importante de la infancia, el juego deberá ser aprovechado por el docente, en su carácter de

hecho natural, para encauzarlo hacia la comunicación y la sociabilización, hacia el aprendizaje de la ciencia, la tecnología y el arte.

El juego y el trabajo escolar deben complementarse uno al otro e incluso fundirse en una sola actividad.

En el texto *La construcción del conocimiento en el niño*, nos dice que el niño construye progresivamente su conocimiento, dependiendo éste de las fuentes de donde proviene. Se obtiene bajo tres dimensiones: físico, lógico-matemático y social, los cuales se construyen de manera integrada e interdependiente uno del otro.

Para enriquecer el conocimiento en las tres dimensiones que se señalaron es necesario que exista interacción con otros niños en el juego espontáneo o dirigido, mediante las acciones sobre los objetos concretos, etc., esto debe considerarse como imprescindible para favorecer su desarrollo integral.

El niño es un ser activo con características muy particulares que aprende al operar sobre los objetos, al manipularlos y esto le permite adaptarse al medio ambiente.

Por otra parte, el alumno también está obligado a cumplir con la normatividad de la institución. Dentro de la misma, deberá demostrar en la práctica algunos valores cívicos como el respeto a los símbolos patrios, a sus compañeros, maestros y cumplir con los trabajos que implica la labor educativa.

## 2. Desarrollo del niño según la Teoría Psicogenética

Piaget <sup>(1)</sup> distingue cuatro grandes períodos en el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, íntimamente unidos al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño que nos ayudan a conocer a nuestro sujeto de interés:

### a. Período Sensorio-Motriz

Abarca de 0 a 24 meses, es anterior al lenguaje y al pensamiento propiamente dicho. Tras un período de ejercicios de los reflejos en que las reacciones del niño no están íntimamente unidas a tendencias instintivas como son la nutrición, la reacción simple de defensa, etc., aparecen los primeros hábitos elementales. No se repiten sin más las diversas reacciones reflejas, sino que incorporan nuevos estímulos que pasan a ser asimilados. Es el punto de partida para adquirir nuevos modos de obrar. Sensaciones, percepciones y movimientos propios del niño se organizan en lo que Piaget denomina *esquemas de acción*.

Bastará que unos movimientos aporten una satisfacción para que sean repetidos. Al coordinarse diferentes movimientos y percepciones se forman nuevos esquemas de mayor amplitud.

El niño incorporará las novedades procedentes del mundo exterior como si tratara de comprender si el objeto con que se ha topado es, por ejemplo: para chupar, para palpar, para golpear, etc. Durante el período sensorio-motriz todo lo sentido y lo percibido se asimilará a la actividad infantil.

---

(1) PIAGET, Jean. "Estadios del desarrollo". Antología: Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. UPN p. 106

Al finalizar el primer año, será capaz de acciones más complejas, como volverse para alcanzar un objeto, utilizar objetos como soporte o instrumentos (palos, cordeles, etc.) para conseguir sus objetivos o para cambiar la posición de un objeto.

## **b. Período Preoperatorio**

Este período llega aproximadamente hasta los seis años. Al cumplir los 18 meses el niño ya puede imitar unos modelos con algunas partes del cuerpo que no percibe directamente, por ejemplo: fruncir la frente o mover la boca. La acción mediante la que toma posesión del mundo, todavía es un soporte necesario a la representación.

La función simbólica tiene un gran desarrollo entre los tres y los siete años. Se realiza en forma de actividades lúdicas donde el niño toma conciencia del mundo, aunque deformada, este juego simbólico es un medio de adaptación tanto intelectual como afectiva.

El pensamiento sigue una sola dirección; el niño presta atención a lo que ve y oye a medida que se efectúa la acción o se suceden las percepciones, sin poder dar marcha atrás. Es el pensamiento irreversible.

También es incapaz de comprender que sigue habiendo la misma cantidad de líquido al cambiarlo a un recipiente más estrecho aunque no lo parezca: por la irreversibilidad de su pensamiento, sólo se fija en la elevación del nivel sin llegar a comprender que la diferencia de altura queda compensada con otra diferencia de superficie.

### **c. Período de las Operaciones Concretas**

Este período de desarrollo corresponde al sujeto que se estudia y se sitúa entre los siete y los once o doce años. Este período señala un gran avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento.

Mediante un sistema de operaciones concretas, el niño puede liberarse de los sucesivos aspectos de lo percibido para distinguir a través del cambio lo que permanece invariable.

No se queda limitado a su propio punto de vista, es capaz de coordinar los diversos puntos de vista y de sacar las consecuencias. Pero las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que sólo alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada o cuando existe la oportunidad de recurrir a una representación suficientemente viva. El niño empleará la estructura de agrupamiento (operaciones) en problemas de seriación y clasificación. Puede establecer equivalencias numéricas independientemente de la disposición espacial de los elementos. Llega a relacionar la duración y el espacio recorrido y comprende de este modo la idea de velocidad.

El niño es capaz de distinguir aún de forma satisfactoria lo probable de lo necesario. Razona únicamente sobre lo realmente dado, no sobre lo virtual. Por tanto, en sus provisiones es limitado y el equilibrio que puede alcanzar es aún relativamente poco estable.

El niño no se limita al cúmulo de informaciones, sino que las relaciona entre sí y mediante la confrontación de los enunciados verbales de las diferentes

personas; adquiere conciencia de su propio pensamiento con respecto al de los otros. Corrige el suyo (acomodación) y asimila el ajeno. El pensamiento del niño se objetiva en gran parte gracias al intercambio social. La progresiva descentralización afecta tanto el campo del comportamiento social como el de la afectividad. En esta edad, el niño no sólo es objeto receptivo de transmisión de la información lingüístico-cultural, surgen nuevas relaciones entre niños y adultos y especialmente entre los mismos niños.

Piaget habla de una evolución de la conducta en el sentido de la cooperación. Analiza el cambio en el juego, en las actividades de grupo y en las relaciones verbales. Por la asimilación del mundo a sus esquemas cognitivos y apetencias, como en el juego simbólico, sustituirá la adaptación y el esfuerzo conformista de los juegos constructivos o sociales sobre las bases de unas reglas.

El símbolo, de carácter individual y subjetivo, es sustituido por una conducta que tiene en cuenta el aspecto objetivo de las cosas y las relaciones sociales interindividuales.

El niño alcanza formas de organización de su conducta que son muy superiores a las anteriores en cuanto que empieza a organizar en un sistema, aspectos que hasta entonces permanecían muy inconexos y esto hace que las características que se describen en la etapa preoperatoria, desaparezcan.

#### **d. Período de las Operaciones Formales**

Piaget atribuye la máxima importancia en este período al desarrollo de los

procesos cognitivos y a las nuevas relaciones sociales que éstos hacen posible.

La principal característica del pensamiento a este nivel es la capacidad de prescindir del contenido concreto para situar lo actual en un esquema más amplio de posibilidades.

Jean Piaget no niega que las operaciones proposicionales vayan unidas al desarrollo del lenguaje, progresivamente más preciso y móvil, lo que facilita la formulación de hipótesis y la posibilidad de combinarlas entre sí. Cree sin embargo, que la movilidad del lenguaje es, igualmente, un efecto de la operatividad del pensamiento como causa. En este período, los progresos de la lógica en el adolescente van a la par con otros cambios del pensamiento y de toda su personalidad en general, consecuencia de las relaciones operadas por esta época con sus relaciones con la sociedad.

La adolescencia es una etapa difícil debido a que el muchacho todavía es incapaz de tener en cuenta todas las contradicciones de la vida humana, personal o social, razón por la cual su plan de vida personal, su programa de vida y de reforma suele ser utópico e ingenuo. La confrontación de sus ideales con la realidad suele ser causa de grandes conflictos y perturbaciones pasajeras afectivas.

## **E. Construcción del conocimiento**

Aprender es sin duda, uno de los vocablos con mayores acepciones en casi todas las lenguas. Es indudable que para tratar de explicarlo tenemos que optar por una teoría que lo enmarque; optaremos pues, por la teoría

constructivista de Jean Piaget. El aprendizaje es un proceso activo, ya que es construido por el individuo.

No se puede desarrollar la comprensión de un niño, simplemente hablando con él. La pedagogía debe abarcar situaciones que, presentadas al niño, le den la oportunidad de que él mismo experimente probando cosas para ver qué pasa, manipulando símbolos, haciendo preguntas y buscando sus propias respuestas, haciendo comparaciones.

El sujeto hace suyos una gran cantidad de contenidos, dependiendo de sus estructuras cognoscitivas, si sus estructuras cognoscitivas son muy simples, no podrá hacer suyos más que contenidos simples, pero si el sujeto actúa sobre estos contenidos y los transforma tratando de comprender más y logrando mejores razonamientos, entonces ampliará sus estructuras y construirá más aspectos de la realidad.

Entendemos que el aprendizaje se genera de la interacción entre el sujeto y los objetos de conocimiento.

El sujeto desde que nace entra en relación directa con objetos y esto da como resultado un aprendizaje que podríamos caracterizar como espontáneo, es decir, que el sujeto interactúa con los objetos sin el objetivo de aprender, este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el desarrollo del sujeto y decimos que éste ha aprendido cuando el conocimiento es aplicado de una manera inteligente, es decir, cuando el conocimiento ha sido integrado por el sujeto y es utilizado en situaciones diversas.

La experiencia de muchos investigadores muestra que el aprendizaje del niño se ve favorecido con la manipulación de objetos concretos y que es mediante esta manipulación que el niño construye su conocimiento. Con esto se expresa que el niño es el principal actor del conocimiento y que lo hace suyo en la medida en que lo comprende y lo utiliza en el actuar diario.

### **1. La acción sobre los objetos y su reflexión**

En este apartado se puede mencionar que el niño es capaz de construir su propio conocimiento matemático redescubriendo los conceptos, las leyes y las propiedades matemáticas. Esto lo puede lograr mediante la acción sobre los objetos, la reflexión y el diálogo permanente en forma cuestionada para que éste pueda obtener conclusiones y conocimientos en base a la experiencia y el comportamiento con sus compañeros y el docente.

La tarea de accionar sobre los objetos va orientada a la abstracción y la simbolización de los conceptos, es decir, a través de la acumulación de experiencias, el alumno irá estructurando su pensamiento matemático y podrá desligarse poco a poco de elementos concretos para trabajar conceptos y relaciones cada vez más abstractas. El nivel de abstracción de los objetos puede observarse en la medida en que la experiencia matemática se acumula, por ejemplo: en el primer grado de educación primaria, los objetos podrán ser atados de palitos, piedritas, material fácil de manejar que represente unidades, decenas y centenas y en grados posteriores serán fichas u otros objetos que representen un valor según la columna que ocupen en un tablero de barras, después se usarán únicamente símbolos.

Cuando el niño llega a la simbolización de los conceptos está capacitado para la construcción de nuevos conceptos y a prescindir del manejo de objetos o a utilizar otros cada vez más complicados.

"A continuación se describen los cuatro factores que intervienen en el proceso de aprendizaje, aclarando que ninguno de ellos actúa en forma aislada, sino que todos están interrelacionados y funcionan en interacción constante". (1)

#### **a. La maduración**

Este factor es muy importante en el desarrollo del niño, mas no es único. Para que el sujeto se apropie de la información que le brinda el medio ambiente, necesita precisamente hacer uso de algunas condiciones fisiológicas para que el aprendizaje se dé.

Conforme el niño va creciendo, su interacción con el ambiente es cada vez mayor, ya que va adquiriendo la capacidad para explorar y experimentar hasta obtener las respuestas en forma satisfactoria. Por ejemplo, el niño que comienza a interpretar ciertos sonidos a través del contacto diario con las palabras, va adquiriendo paulatinamente un lenguaje, pero éste se tiene que ir modificando constantemente en la medida en que intervenga la experiencia y la interacción social y que la maduración del sistema nervioso amplíe las posibilidades para efectuar acciones y adquirir conocimientos.

---

(1) PIAGET, Jean. "Aprendizaje escolar". Antología: Teorías del Aprendizaje. UPN p. 356

## **b. La experiencia**

A través de las acciones sobre los objetos, el niño adquiere dos tipos de conocimiento: el del mundo físico y el conocimiento lógico-matemático.

En el primer caso, el niño es capaz de descubrir diferentes características en los objetos ante las acciones que éste les aplica, en este caso, el objeto mismo le proporciona la información. Al interactuar con los objetos descubre si es para chupar, para sonar, para jalar, pesado, liviano, etc.

En el caso del conocimiento lógico-matemático, el niño es capaz de establecer comparaciones como *más largo que*, *más pequeño que*, *más grueso que*, etc. Estas relaciones de comparación que el niño establece entre los objetos, no son parte de las características de los mismos, sino que solamente existirán si hay un sujeto que las construya.

## **c. La transmisión social**

Aparte de la información que el niño posee, también la recibe de las personas que le rodean como sus padres, sus maestros, sus amigos, de los medios de comunicación, etc. Para que la información proveniente de estas fuentes cause efecto o haga una transformación en el pensamiento del niño, es necesario que ésta sea muy convincente, de lo contrario él sólo seguirá aceptando su hipótesis. Esto le puede causar confusión, pues la información recibida no le es del todo satisfactoria.

Es muy importante poner al niño en conflicto de tal manera que se vea impulsado a resolver dicho conflicto, a reflexionar sobre su hipótesis, a modificarla y tal vez hasta comprobar la nueva información.

Aunque el niño llegue a conclusiones contradictorias, es necesario que sea él quien reflexione para así descubrir su error y así aprenderá de sus propios errores.

Cabe mencionar que un conflicto cognitivo no necesariamente es causado por las personas, sino también por el contacto directo con los objetos al observar que se comportan de una manera diferente a la prevista por él mismo.

#### **d. El proceso de equilibración**

Este proceso es el más importante, ya que es el que coordina continuamente a los factores anteriores que intervienen en el aprendizaje. En la medida en que el niño logre estados de equilibrio, sus estructuras cognitivas serán cada vez más amplias, sólidas y flexibles. Esto no significa que los estados de equilibrio sean permanentes, sino que están sujetos a cambios cada vez que el individuo tenga que darle solución a los diferentes conflictos que el ambiente le plantea.

La experiencia que obtiene el niño al accionar sobre los objetos, será importante en el desarrollo del conocimiento matemático que se logra cuando éste reflexiona y establece relaciones entre los objetos y los hechos que observa.

Todos los factores que se mencionaron anteriormente están regulados por el proceso de equilibración; gracias a él, cuando el individuo se encuentra ante una nueva experiencia, se ve impulsado a encontrar una solución satisfactoria. De esta manera se adquieren cada vez nuevas estructuras cognitivas más amplias y complejas que harán posible que haga suyos a la vez contenidos más complejos.

## **2. Construcción del concepto de multiplicación**

Sabemos que el niño es capaz de conocer y manejar conceptos y operaciones matemáticas, aún cuando desconozca el lenguaje matemático gráfico que lo representa; para lograr esto es necesario que el alumno se vaya introduciendo en la representación gráfica, como en la construcción del concepto.

Antes de que el alumno llegue a la convencionalidad del signo aritmético "por" ( $\times$ ), el docente deberá aportar una serie de situaciones en donde manipule objetos primeramente agrupando y desagrupando. El signo " $\times$ " es muy arbitrario con respecto a su significante, por lo tanto es necesario darle un significado de "veces".

Desde el punto de vista estrictamente matemático podríamos decir que la multiplicación de los números enteros no reviste mayor complejidad que la operación de adición  $3+3+3+3$  y "4 veces 3" o  $4 \times 3$ , no existen diferencias importantes, puesto que una constituye una expresión abreviada de la otra. La enseñanza de esta operación se aborda, en efecto, normalmente explicándole al niño que una forma más corta de poner  $3+3+3+3$ , es lo mismo que  $4 \times 3$

porque las dos formas dan el mismo mismo resultado.

Lo anterior sería perfectamente lógico y claro para un adulto, pero para un niño no lo es tanto, porque desde un punto de vista epistemológico y psicológico, la construcción de la operación de multiplicación comporta un proceso de abstracción reflexionante de un mayor nivel de complejidad que el de la adición.

Mientras que en la suma podemos adicionar sucesivamente  $3+3+3+3\dots$ , y llegar a un resultado final sin tener en cuenta para nada el número de veces que hemos realizado la acción de añadir, en la multiplicación será necesario que tengamos en cuenta el número de conjuntos equivalentes que tenemos y éste número de conjuntos equivalentes representa a la vez el número de acciones, de operaciones realizadas; hay por tanto un operador que nos indica el número de veces que se repite un determinado conjunto y que se sitúa pues, como una variable de rango superior en cuanto que representa el número de operaciones con conjuntos y no sólo con elementos.

Para Alicia Ávila S., "el concepto de la multiplicación es una noción intuitiva de que al multiplicar un número por otro, lo que se hace es sumarlo o repetirlo abreviadamente tantas veces como lo indica la operación. Interesa saber si los niños al efectuar una multiplicación tienen la idea de repetición con relación a la adición". <sup>(1)</sup> Este problema se presenta en toda la primaria y es hasta el cuarto grado en adelante cuando el niño empieza a comprender el concepto de la multiplicación.

---

(1) AVILA, Alicia. "La comprensión del algoritmo de la multiplicación". Antología: La Matemática en la Escuela III. UPN México, 1988. p. 138

En el cuarto grado, donde se plantea esta problemática, aún se detectan algunos niños que no comprenden el valor posicional de los números. En la resolución de problemas que implica la multiplicación, se observa este fenómeno en la posición peculiar de los productos parciales. El hueco que queda abajo del primer producto es inexplicable para ellos y esto trae por consecuencia que no se llegue a un resultado satisfactorio. Corresponde al docente crear las actividades estratégicas que lleven a sus alumnos a la cabal comprensión de este aprendizaje.

## **F. Aspectos didácticos y/o pedagógicos**

### **1. Didáctica de las matemáticas**

Para propiciar el aprendizaje del alumno, es muy importante presentarle una situación que genere en él una necesidad y cuya solución le proporcione una satisfacción a través de un cambio de comportamiento.

Si el niño o el individuo encuentra directamente la solución al problema desde el primer intento, utilizando una técnica que ya había aplicado antes, significa que sólo recurrió a un aprendizaje previo; pero si no, será la necesidad del estudiante la que lo hará buscar una solución satisfactoria. La necesidad crea un impulso y tensiones dentro del organismo que lo impulsan hacia el objetivo. "El maestro debe tener siempre presente, que la acción sobre los objetos resulta totalmente indispensable para la comprensión no sólo de las relaciones aritméticas, sino también de las geométricas". <sup>(1)</sup>

---

(1) PIAGET, Jean. Observaciones sobre la educación matemática. Antología: La Matemática en la Escuela I. UPN p. 321

Para que el niño se apropie de un conocimiento matemático, es necesario que el docente parta de las experiencias lógico-matemáticas, dado que la información se obtiene de las propias acciones que el sujeto ejerce sobre los objetos.

Actualmente se le presenta al alumno la matemática en forma integral en la cual se pone énfasis no nada más en los procesos y sus relaciones, sino también en el desarrollo de habilidades para operar con números. Esta integración posibilita al niño usar los conocimientos matemáticos en forma más racional y eficiente en la solución de problemas.

Los programas de las matemáticas modernas son fundamentalmente cualitativos, pero en ocasiones, el maestro intenta, demasiado pronto presentar a sus alumnos las nociones y operaciones correspondientes a un marco ya formalizado. En este caso es necesario partir de lo cualitativo concreto, es decir, de los modelos que correspondan a la lógica natural del nivel de los alumnos, dejando la formalización para más tarde, así, se recurre a la intuición matemática, la cual es esencialmente operatoria y la formalización final se nos aparece como algo que ha sido preparado y hecho progresivamente por la propia construcción de estas estructuras iniciales intuitivas.

De acuerdo a los conocimientos que el maestro tenga acerca de sus alumnos, podrá organizar el trabajo en el aula mediante la selección de actividades, materiales y técnicas útiles que favorezcan el aprendizaje, evitar la transmisión verbal del conocimiento y promover en todo momento la acción sobre los objetos, como el recurso más viable, mediante actividades lúdicas.

Si el docente opta por seguir utilizando métodos tradicionalistas, los próximos alumnos que lleguen a este nivel tendrán el mismo problema y lo peor de esto es que trasciende hasta la enseñanza media. Muchos docentes y aún padres de familia se preguntarán que si en dónde están los logros del sistema educacional, sin detenernos a pensar que también el magisterio en general necesita actualizarse y aplicando en el grupo las innovaciones, ya que el alumno es un ente receptor en espera de poner en práctica lo que se le dé, de ahí la importancia de encuasar el conocimiento de la mejor manera posible.

## **2. Medios para la enseñanza**

Reynaldo Suárez Díaz menciona que "los medios son el conjunto de recursos materiales con que puede contar el docente o la estructura escolar para activar su proceso educativo. Los medios son medios; el fin es el logro de los objetivos educacionales". (1)

El docente, por lo general, utiliza los medios más difíciles, abstractos y monótonos como son el gis, lápiz, papel y pizarrón, sin pensar en muchas ocasiones en que existen otros más fáciles y eficaces.

Es de vital importancia que el docente utilice los medios como un recurso que le servirá en el proceso enseñanza-aprendizaje a interesar al grupo, motivarlo y retener conocimientos y lo mejor de éstos es facilitar el esfuerzo de aprendizaje.

---

(1) SUAREZ, Díaz Reynaldo. "Selección de estrategias de enseñanza-aprendizaje". Antología: Medios para la Enseñanza". UPN p. 5

Uno de los problemas más frecuentes en matemáticas, es la adquisición de conocimientos en forma memorística, en donde el alumno se ve en la necesidad de memorizar procedimientos y símbolos que debido a la forma en que se obtuvieron, pronto quedarán en el olvido.

Para que el docente pueda determinar cuál es el medio que más le puede funcionar en su grupo, necesita tomar en cuenta algunas diferencias como el trabajo en grupo, en forma individual, la rapidez con que sus alumnos trabajan, dependiendo éstas para su selección, ya que el alumno no aprende por los medios, sino por su forma de presentación.

Si hacemos referencia al concepto de multiplicación, hoy en día el docente tiene a su alcance una gran diversidad de actividades y materiales que le pueden servir en su propósito, seleccionando desde luego los que más se apeguen a las características individuales y grupales.

Reynaldo Suárez Díaz señala los siguientes medios, enunciando en un orden de aparición los más concretos, fáciles y que requieren de más tiempo y los últimos exigen menos tiempo y son los más abstractos y difíciles: experiencias directas, experiencias simuladas, imagen fija, símbolos orales, símbolos visuales y símbolos escritos.

En la matemática es muy usual que el niño empiece a temprana edad a tener contacto con símbolos y procedimientos, correspondiéndole al docente lograr que el niño se apropie de esa simbología, utilizando los medios más adecuados hasta llegar a una convencionalidad social.

### 3. La evaluación

La evaluación del aprendizaje se concibe como una acción inseparable al fenómeno educativo. La evaluación es una tarea del quehacer pedagógico que aparte de verificar y certificar los resultados escolares, permite comprender y explicar el significado del proceso educativo.

El término evaluación plantea una serie de problemas respecto a los significados que giran en torno al mismo, es decir, no existe un sólo significado del concepto de evaluación, debido a su amplitud y a sus diferentes usos.

Para Javier Olmedo, "es un proceso sistemático, mediante el cual se recoge información acerca del aprendizaje del alumno, permitiendo mejorar ese aprendizaje y proporcionando al maestro elementos para facilitar un juicio acerca del nivel alcanzado y lo que el alumno es capaz de hacer con ese aprendizaje". (1)

De hecho, frente a un conjunto de distintos significados del término evaluación, se va diluyendo su significado y empleando el que más se apegue a cualquiera de las disciplinas que lo utilizan.

Toda actividad que realiza el ser humano se evalúa de una o de otra manera, utilizando los instrumentos respectivos para cada situación. En el caso del proceso educativo, la evaluación desempeña una función muy importante, ya que sin ella, dicho proceso estaría incompleto.

---

(1) OLMEDO, Javier. "Evaluación del aprendizaje". *Angología: Evaluación en la Práctica Docente*. UPN p. 284

A través del tiempo el proceso de evaluación ha sido enriquecido con el fin primordial de mejorar el trabajo educativo, ya que permite tanto al maestro como al alumno, conocer cómo se está desarrollando dicha actividad, lo que le permitirá sobre todo al docente, mejorar y tomar decisiones más acertadas, desde la retroalimentación hasta la información que rinde el maestro, tanto a los padres de familia como a la institución y que los resultados arrojados al practicar la evaluación formativa y sumativa tengan validez, es decir, que reflejen lo más posible la situación donde se encuentra el alumno en el aspecto académico que no permiten el avance e identificar causas y proponer en su caso soluciones para resolver determinado problema.

La evaluación cumple con varias funciones dentro del proceso educativo; por tal motivo, existen varios momentos de evaluación, entre los que destaca la diagnóstica, formativa y sumativa. Aplicando éstas, los resultados finales serán más confiables y se podrá proceder en contra de las fallas. A continuación se hace mención en forma breve de cada una de las formas de evaluación.

#### **a. Evaluación diagnóstica**

Esta evaluación se realiza por lo general al inicio del ciclo escolar para verificar el nivel de preparación que poseen los alumnos antes de enfrentarse a las tareas que se espera sean capaces de realizar. Esta evaluación permite remediar las deficiencias antes de que se conviertan en problemas insalvables.

En la problemática que nos ocupa lo es la construcción del concepto de multiplicación, será de gran utilidad aplicar la evaluación diagnóstica porque

permitirá detectar la comprensión de los conceptos, el dominio de ciertas operaciones y revelará con facilidad a los alumnos que presenten ciertas deficiencias al respecto.

Una vez realizada esta evaluación, el docente tendrá la capacidad para repasar los puntos débiles, proponer temas o ejercicios útiles a los alumnos que lo necesiten, así como el uso de actividades acordes para lograr tal propósito.

A este tipo de evaluación no se le asigna una calificación, ni se le promedia, ni afectará al alumno con la calificación que obtendrá en el curso.

#### **b. Evaluación formativa**

Esta evaluación se realiza durante el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, para localizar las deficiencias cuando aún se está en condiciones de remediarlas.

Una vez detectadas las deficiencias al aplicar la evaluación diagnóstica, viene la evaluación formativa que enfocará su atención en los puntos débiles, los errores y las deficiencias de tal manera que el alumno pueda corregir, aclarar y resolver los problemas que entorpecen su avance. A esta evaluación al igual que la anterior tampoco se le asigna una calificación, ni se promedia de ninguna manera con la evaluación sumativa de un curso. La función más importante de esta evaluación es la retroalimentación, la de proporcionar información sobre el desarrollo del aprendizaje, ya que se está a muy buen tiempo para lograrlo.

### **c. Evaluación sumativa**

Esta evaluación se lleva a cabo al término de un curso, una unidad o un tema, para verificar los resultados alcanzados.

En estas tres formas de evaluación que se mencionan, existe una continuidad en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. Al inicio, únicamente se detectan las deficiencias y acto seguido el docente trata de corregir esas deficiencias y posteriormente viene la evaluación sumativa que pretende verificar los conocimientos que debe haber logrado un alumno y lo que debe ser capaz de hacer con esos conocimientos al final del curso.

Esta evaluación está estrechamente ligada con la acreditación, aquí el docente detectará si sus alumnos lograron apropiarse del concepto de la multiplicación, si son capaces de resolver problemas que impliquen la multiplicación o si aún persisten ciertas deficiencias y en qué porcentaje.

La importancia de poder ver cumplidos los objetivos propuestos, estriba en tener un seguimiento evaluativo a lo largo de todo el proceso educativo que un alumno tiene en un curso o en un ciclo escolar. Lo anterior no significa que con esto se verán resueltos los problemas en la escuela, pero sí se aminorarán en buen porcentaje.

### III MARCO CONTEXTUAL

#### A. La educación en México

##### 1. Política educativa

Para Renward García M., "la educación es el medio de cohesión social por excelencia. Permite conservar y enriquecer la cultura, vincula a las viejas generaciones con las nuevas y garantiza así la permanencia de las sociedades en el tiempo". (1)

La educación permite incorporar a las diferentes clases y sectores de la población a las normas culturales dominantes y en esa medida es factor determinante de integración. El sistema educativo estratifica o crea profundas diferencias entre los individuos.

La educación ha sido presentada como una alternativa de cambio, como un canal de movilidad social, donde el individuo tiene la creencia de que el sistema educativo está abierto para quienes los demanden, para lograr triunfos o como una manera de sobresalir en la vida. La realidad es que la educación está distribuida de manera inequitativa porque no todas las personas tienen acceso a ella y esto es objeto de protestas populares.

Las medidas gubernamentales de carácter educativo en diversas etapas

---

(1) GARCIA, M. Renward. "La educación en México". Antología: Política Educativa. UPN p. 19

de la historia de nuestro país, han sido orientadas a satisfacer las exigencias que cada época reclama; estas medidas han sido de inspiración personal de los gobernantes o de partidos políticos que sustentan el poder en una época determinada. Sin embargo, los planes, reformas y campañas iniciadas durante la gestión de un gobernante, dejan de tener interés para quien lo sustituye. Por consiguiente, en cada cambio de administración general de educación pública, se presentará un proyecto que por lo general no habrá de guardar relación de continuidad con su inmediato antecesor. Pero también hay que reconocer que estos proyectos han estado al margen de la estrategia educativa y han propiciado avances considerables en el campo pedagógico, entre los que destaca el libro de texto y la modernización de los conceptos y técnicas de enseñanza.

#### **a. La Modernización de la Educación Básica**

El gran esfuerzo del sistema educativo mexicano está intentando constantemente resolver los problemas de cobertura de la educación básica, ante una demanda acrecentada por la dinámica demográfica.

Sin embargo, es importante reconocer que la calidad de la educación básica aún es deficiente e incompetente; deficiente porque no proporciona el conjunto adecuado de conocimientos, habilidades, capacidades y destrezas necesarias para incorporar a un individuo al progreso social, agregando a esto la infinidad de factores que pueden contribuir al respecto; incompetente, en el sentido de que no puede competir con la información que el niño o joven recibe extraescolarmente, vertida por los medios de comunicación y su contexto, lo cual significa que la educación no puede ubicar al niño satisfactoriamente.

te en una realidad porque en otra encuentra ciertas contradicciones.

De cualquier forma, una de las grandes tareas educativas de este siglo está inspirada en el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, "cuyo propósito fundamental es el de elevar la calidad de la educación pública". <sup>(1)</sup> De este acuerdo se derivan planes y programas de estudio tendientes a una mayor calidad a través de mejores escuelas públicas con una mayor competitividad.

Los planes y programas de estudio de los ciclos que corresponden a la educación básica han sido sometidos a reformas esporádicas y fragmentarias. Dichos planes y programas fueron resultado de esfuerzos muy meritorios y en su momento exitosos. Sin embargo, hoy muestran deficiencias que han sido señaladas por maestros, padres de familia, por la Secretaría de Educación Pública, así como estudios y propuestas del S.N.T.E.

Aunque se planteen una serie de modificaciones en la educación del país, el objetivo sigue siendo el mismo: propiciar el desarrollo integral del individuo y la labor del docente juega un papel muy importante por ser él quien propicia los conocimientos, fomenta la curiosidad intelectual, aparte de tener el compromiso decidido de participar en las reformas mencionadas.

Así pues, el sistema educativo está en constante cambio para dar respuesta a las demandas sociales en materia educativa y fortalecer la identidad nacional en una creciente prosperidad.

---

(1) S.E.P. Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica.

## **b. Artículo 3º Constitucional**

La Constitución deposita en el texto una enorme confianza y una gran responsabilidad en la educación y es optimista sin dejar de ser realista al precisar, en términos normativos lo que de ella se espera.

El Artículo 3º Constitucional establece que:

Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado-Federación, Estados y Municipios impartirá educación preescolar, primaria y secundaria. La educación primaria y secundaria son obligatorias.

La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia. <sup>(1)</sup>

Retomando el texto, la gratuidad que menciona es muy relativa debido a los gastos que los padres de familia deben realizar para sostener a sus hijos como el material escolar, lo cual afecta su economía familiar, agregando a esto las aportaciones económicas que la institución por medio de la sociedad de padres de familia establece para satisfacer las necesidades de la misma. El principio de obligatoriedad es un aspecto que no se ha cumplido en su totalidad en lo que a la escuela primaria se refiere y más difícil es aún la obligatoriedad de la educación secundaria, pues al hacerse obligatoria exigiría al igual que la educación primaria, que fuese gratuita.

El texto del Artículo 3º hace referencia a los valores de independencia y justicia y con ello se compromete con la dimensión política y social que la función educativa debe abarcar. Se otorga a la educación una importante labor para alcanzar mediante ella, formas de convivencia que aseguren la

---

(1) S.E.P. Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación. p. 27

dignidad de la persona, la integridad de la familia y la convicción del interés general de la sociedad. De esta manera se propone una orientación que armonice y complemente entre sí las esferas en que se desenvuelve la vida del individuo.

El texto refleja la profunda convicción de que a través de la educación es posible fortalecer la nacionalidad y lograr mejores fórmulas de convivencia en beneficio de la persona y de la sociedad. Conviene, sin embargo, señalar que la construcción de una sociedad solidaria, equitativa y despojada de privilegios no depende exclusivamente de la educación, pero sí podemos decir que no existe otro factor que pueda contribuir al fortalecimiento de nuestra conciencia colectiva, al desarrollo de nuestra capacidad para producir y al conocimiento científico y técnico que nos coloque en posibilidad de hacer frente a nuestros problemas.

## **2. Ley General de Educación**

A través del tiempo, la educación ha sido soporte fundamental de las grandes transformaciones nacionales y cada avance ha repercutido favorablemente en el mejoramiento individual y colectivo.

El Artículo 3º Constitucional ha sufrido algunas modificaciones debido a la influencia ejercida por la iglesia, precisando que la educación que imparte el Estado, Federación, Estados y Municipios, será laica, gratuita y obligatoria.

La Ley General de Educación se propone guardar plena fidelidad con la letra y el espíritu de los postulados educativos del Artículo 3º Constitucional.

Así, los retos educativos de nuestro tiempo exigen contar con los instrumentos jurídicos que permiten afinar la dirección y enmarcar la labor que llevan a cabo sociedad y gobierno.

Esta ley reconoce al educador como promotor, coordinador y agente directo del proceso educativo; en consecuencia, el Estado otorgará la remuneración justa para que los educadores alcancen un nivel de vida decoroso para su familia y dispongan del tiempo necesario para la preparación de sus actividades académicas; además se otorgarán reconocimientos y distinciones a los educadores que se destaquen en el ejercicio de su profesión. Sin embargo, cabe señalar que en la práctica de la docencia, estos aspectos no se dan.

Uno de los atributos más importantes de esta ley consiste en que precisa la responsabilidad que tiene el Estado de realizar una función compensatoria, social y educativa; en efecto, las autoridades educativas tomarán medidas en sus respectivos ámbitos de competencia, en los servicios educativos y para el pleno ejercicio del derecho a la educación.

Nuestro sistema educativo tiene muchas desigualdades debido a la configuración geográfica del Estado. Se destina más recursos a las poblaciones o centros urbanos con grandes ventajas en vías de comunicación y a las poblaciones rurales se les limita por presentar un difícil acceso.

Por otra parte, los docentes que cubren esas poblaciones son maestros becados con mínima preparación que aceptan el cumplimiento de ese deber con el fin de seguir preparándose mediante la impartición de cursos nivelatorios o licenciaturas para alcanzar otro nivel dentro de la docencia y a la vez

mejorar su práctica docente.

La calidad de la educación no se puede comparar nunca con la de centros semi-urbanos o urbanos con la que se imparte en las poblaciones rurales en donde uno solo maestro está frente al plantel aparte de otras limitaciones. De esta manera es casi imposible que un alumno obtenga la cantidad de conocimientos suficientes en todas las áreas para incorporarse a la sociedad.

Muchos de los artículos que contempla la Ley General de Educación se cumplen favorablemente y otros parecen normativos únicamente, lejanos a la realidad.

### **3. Los planes y programas vigentes**

Los planes y programas de estudio con que se trabaja, han sido elaborados por la Secretaría de Educación Pública en uso de las facultades que le confiere la ley; en su preparación han sido tomadas en cuenta las sugerencias y observaciones recibidas a lo largo de un extenso proceso de consulta en la cual participan maestros, especialistas en educación, así como representantes de agrupaciones de padres de familia y de distintas organizaciones sociales entre las cuales destaca el S.N.T.E.

Estos son un medio para mejorar la calidad de la educación, atendiendo a las necesidades básicas de aprendizaje de los niños mexicanos que vivirán en una sociedad más compleja y demandante que la actual.

Los nuevos planes y programas están estructurados por asignaturas y se ha reducido la cantidad de contenidos para favorecer la atención del aprendizaje, refiriéndonos en especial a la matemática. "Los contenidos incorporados al currículum, se han articulado en base a seis ejes: los números, sus relaciones y sus operaciones, medición, geometría, procesos de cambio, tratamiento de la información y predicción y azar". (1)

La organización por ejes permite que la enseñanza incorpore de manera estructurada, no sólo contenidos matemáticos, sino el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas fundamentales para una buena formación básica en matemáticas.

Para que las matemáticas puedan disfrutarse, su enseñanza debe incluir informaciones y aplicaciones útiles e interesantes para el niño, promover la acción sobre los objetos, aprendizajes significativos y fomentar el gusto por esta asignatura. El libro de texto de cuarto grado contiene contenidos que favorecen la construcción del concepto de multiplicación mediante el uso de arreglos rectangulares. Debido a la problemática que enfrentan los alumnos de este grado, estos contenidos no son suficientes, por lo cual el maestro será capaz de incluir otros u otras actividades que le permitan avanzar en su propósito.

#### **4. Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000**

"El Programa de Desarrollo Educativo parte de la convicción de que la verdadera riqueza de los países reside en las cualidades de las personas que

---

(1) S.E.P. Plan y programas de estudio 1993. Educación básica primaria. p. 52

lo integran. La educación, entre otros, es un factor estratégico del desarrollo que hace posible alcanzar niveles de vida superiores". (1)

Este programa se respalda en los principios y mandatos del Artículo 3º Constitucional, así como en las disposiciones de la Ley General de Educación. Este programa se dirige a alentar la responsabilidad de los principales agentes que intervienen en los procesos educativos y a formar seres humanos que participen más responsablemente en todos los ámbitos de la vida social.

El programa también define un conjunto de tareas para consolidar innovaciones que están en marcha a partir del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. La federalización ha permitido el mejoramiento en la prestación de los servicios y ha hecho posible la aplicación de modalidades diversas según las características de cada Estado y región, sin que se vea afectada la unidad de la educación nacional. Este programa considera al maestro como el agente esencial en la búsqueda de la calidad, por lo que otorga especial atención a su condición social, cultural y material. Establece como prioridad la formación, actualización y revaloración social del magisterio en todo el sistema educativo.

El programa es flexible, se presenta abierto al análisis y discusión. Prevee además, la necesidad de ser enriquecido en el curso de su ejecución con la experiencia surgida del contacto con la realidad. Establece a la educación básica como laica, gratuita y obligatoria y demanda una cobertura para preescolar y secundaria. Por ello se asegurará que año con año la matrícula crezca a fin de reducir la demanda no atendida.

---

(1) Plan Nacional de Desarrollo Educativo 1995-2000

La educación básica la articula en base a cinco aspectos: la organización y el funcionamiento del sistema de educación básica, los métodos, contenidos y recursos de la enseñanza, la formación, actualización y superación de maestros y directivos escolares, la equidad educativa y los medios electrónicos en apoyo a la educación.

El federalismo educativo hace posible que el gobierno federal se concentre en mantener el carácter nacional de la educación por medios normativos, desarrolle programas estratégicos y compensatorios y atienda los aspectos relacionados con su planeación, coordinación y evaluación globales.

Para contribuir al logro de los objetivos centrales de los planes y programas de educación básica se continuarán ajustando los calendarios escolares, se inducirá un aprovechamiento óptimo del tiempo disponible, iniciará una ampliación gradual de la jornada de trabajo escolar en aquellos sitios en donde existan condiciones para ello, se desarrollará un sistema más adecuado de evaluación del aprovechamiento escolar.

Para realizar su labor, el maestro requiere de: condiciones dignas de vida, de una situación profesional estable, de aprecio social por su trabajo y de apoyos materiales y técnicos adecuados a sus tareas. En cuanto a la equidad educativa, el gobierno de la república ha asumido plenamente el compromiso de alcanzar una mayor justicia educativa en nuestro país, se dará impulso a la labor de los docentes mediante becas, estímulos económicos y otros mecanismos que faciliten su arraigo. En casos extremos de dispersión se recurrirá a los albergues para concentrar la población migrante.

## **B. Contexto social e institucional**

### **1. La comunidad**

En la comunidad de Anáhuac, Chih., existen fuentes de trabajo muy importantes para el desarrollo de la misma como lo son: Playwood Ponderosa, S. A. de C.V. y Pondercel, que albergan en sus instalaciones gran cantidad de obreros de base y eventuales, ya que se trabajan los tres turnos, propiciando una percepción económica indispensable para la satisfacción de las necesidades básicas de numerosas familias. Estas empresas ayudan a nuestra escuela con material como hojas de papel y tambos vacíos para el depósito de la basura, así como también ayuda de materiales y mano de obra calificada cuando ha sido necesario. Se cuenta también con Obras Públicas y la Junta Municipal de Agua y Saneamiento, que también son fuentes de empleo aparte del comercio organizado existente.

Hacia el este de la comunidad existen huertos frutícolas que representan una importante fuente de trabajo en la época temporalera para los habitantes de las comunidades rurales aledañas a la nuestra y para algunas personas de la comunidad que tienen trabajo eventual.

### **2. La escuela**

El centro de trabajo al cual corresponde esta problemática es la Escuela Primaria Federal "Club de Leones", turno matutino, ubicada en la colonia Solidaridad, de la misma población, Municipio de Cuauhtémoc, Chih. Esta escuela es de organización completa y cuenta con una planta de nueve

maestros de grupo con un promedio de 23 alumnos. El personal está integrado por un director, nueve maestros de grupo, un intendente, un maestro con cambio de actividad, un maestro de educación física y una maestra de educación especial. En esta escuela predomina un ambiente cordial de trabajo entre su personal.

Los seis años de trabajo en esta escuela y radicados en la misma comunidad me han permitido conocer más acerca de la misma, así como también la situación económica, política, social y cultural, etc., y la problemática que el docente enfrenta en la realización de su trabajo.

Entre los niños que acuden a nuestra escuela, se detectan gran variedad de situaciones de vida, se albergan hijos de madres solteras, así como de hogares desintegrados, hijos de obreros que sólo reciben un salario mínimo, otros desempeñan un oficio como zapatero, carpintero, fotógrafo, albañil, etc., y en algunos casos son hijos de trabajadores eventuales y/o pensionados.

En el plantel se refleja una serie de problemas que afectan normalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje como la alimentación deficiente, la falta de material escolar adecuado y necesario, descuido y apatía por parte de los padres de familia hacia la responsabilidad de la educación de sus hijos.

Lo anteriormente mencionado, de una o de otra manera afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje y para subsanarlos en parte, corresponde al docente vivir más de cerca con sus alumnos y redoblar esfuerzos en la labor educativa.

En cuanto a las condiciones del edificio escolar, son satisfactorias, se cuenta con nueve aulas de construcción moderna, dirección anexa, una tiendita escolar, sanitarios y para fomentar el deporte se tiene una cancha de basquet-bol y una de voli-bol; además cuenta con un equipo de juegos infantiles mecánicos.

Por otra parte, el personal siempre ha tenido muy buenas relaciones con las autoridades seccionales en turno, así como con las municipales y estatales y prueba de ello es la gran cantidad de recursos que se le han destinado a la escuela.

Como respuesta a lo anterior, se participa en todos los eventos públicos, cívicos, culturales, deportivos que el Comité de Acción Social de la Presidencia Seccional convoca, por consecuencia existe una reciprocidad en estas relaciones.

### **3. El grupo**

Respecto al grupo, es heterogéneo, se pueden observar diferencias sociales y de edades muy marcadas que fluctúan entre los ocho y los trece años.

En cuanto al trabajo grupal, se cumple con la normatividad que marcan los planes y programas de estudio vigentes, se propicia el conocimiento por igual. Se considera pues, que en un medio como éste, es importante la labor del maestro, quien de manera inteligente sorteará la infinidad de problemas que entorpecen la labor educativa.

## IV ESTRATEGIAS DIDACTICAS

### A. Caracterización general

Día con día el maestro, durante su práctica docente, se debe dar a la tarea de implementar estrategias que le permitan a sus alumnos la posibilidad de construir el conocimiento a través de la acción sobre los objetos.

Las estrategias didácticas son una serie de procedimientos que hacen posible que el alumno acceda al conocimiento.

Se pretende lograr con el desarrollo de estas estrategias, que el niño conceptualice la multiplicación, dentro de un contexto significativo para él, con la finalidad de que le permitan relacionar el conocimiento que la escuela le propone, con los utilizados en su cotidianidad, guardando una relación entre acción-reflexión para que el aprendizaje del concepto de la multiplicación propicie la búsqueda de nuevos procedimientos y/o evolución con los que ya cuenta el alumno.

Las actividades que se proponen son lúdicas, interesantes para los niños y ricas para la confrontación de opiniones, de comunicación entre los elementos y que posibilitan la manipulación de materiales, además se pretende que tengan una secuencia y una relación entre los contenidos para propiciar en el niño la construcción del objeto de conocimiento.

A continuación se enuncian las estrategias que respaldan a la problemática que se plantea:

## **B. Situaciones de aprendizaje**

### **Estrategia No. 1 "Agrupar"**

#### *Propósito:*

Estimular la reflexión del concepto de la multiplicación.

#### *Materiales:*

Cajas de cerillos y canicas.

#### *Desarrollo:*

Se integran por equipos y se les proporcionan cuatro cajas de cerillos vacías y 20 canicas a cada equipo. Se les indica que coloquen en cada caja tres canicas y digan mediante diferentes mecanismos de solución, cuántas son en total. Después de realizar algunos ejercicios preparatorios, se les da la libertad para que quiten o agrupen más cajas y coloquen el número de canicas que ellos deseen en cada una y en sus cuadernos hagan los registros necesarios.

#### *Evaluación:*

El maestro está pendiente de los procedimientos que el alumno siga y

hace sugerencias si es necesario, procurando que los equipos utilicen la multiplicación como procedimiento (Ver Anexo No. 1).

## **Estrategia No. 2 "Los palillos chinos"**

### *Propósito:*

Propiciar la reflexión de la suma en relación con la multiplicación.

### *Materiales:*

Un juego de palillos chinos para cada equipo.

### *Desarrollo:*

Se indica a los niños que se va a jugar a los palillos chinos y se establecen las reglas.

En forma grupal se determina qué valor le van a dar a cada color de palillos, por ejemplo: los verdes valen tres puntos, los amarillos valen cuatro puntos y los blancos valen cinco puntos.

Se divide al grupo en equipos y se le proporciona a cada uno un juego de palillos chinos.

El primer participante lanza los palillos y empieza a levantar de uno por uno sin mover los demás, al mover cualquier palillo pierde y toma nota del total

de palillos que logró levantar limpiamente y los clasifica en colores.

Después de tres oportunidades para cada jugador, se obtiene la puntuación total de cada alumno, utilizando las anotaciones correspondientes.

*Evaluación:*

El maestro observa la manera en que se obtienen las puntuaciones y toma nota para seleccionar las que son diferentes y exponerlas ante el grupo para su análisis y entre todos llegar a concluir cuál es el método más sencillo: la multiplicación.

Los alumnos en su cuaderno pueden hacer un cuadro para ir registrando el número de palillos que van levantando, por su color, y al final del juego facilitar la obtención del resultado (Ver Anexo No. 2)

**Estrategia No. 3 "El boliche"**

*Propósito:*

Mediante el juego, avance en la conceptualización de la multiplicación.

*Materiales:*

Diez botecitos de *frutsi* vacíos, diez ligas con un plástico para cada uno, una pelota chica, piedritas, palitos o corcholatas.

*Desarrollo:*

En esta actividad participan todos los alumnos del grupo individualmente.

El maestro deposita en cada botecito la cantidad de piedritas según sea la tabla de multiplicar con que se desea trabajar. Ejemplo: si se trabaja con la tabla del 2, deposita dos piedritas en cada botecito, si es la tabla del 3, deposita tres piedritas y así sucesivamente.

Se tapa cada recipiente conteniendo las piedritas correspondientes a la tabla de multiplicar que se va a trabajar con la liga y el plástico.

Se colocan los botecitos en un lugar estratégico dentro del salón de clases.

A una distancia de cuatro metros aproximadamente se marca una línea que servirá como punto de tirada para cada jugador. Dado que el signo "X" (por) es arbitrario, el docente lo sustituye por "veces".

Suponiendo que el primer participante tire dos botecitos, el maestro anotará en el cuaderno y mediante la manipulación de objetos obtendrá el resultado. Cuando el total del grupo haya participado, los alumnos seleccionarán los resultados correspondientes a la tabla que están trabajando y cancelarán los repetidos.

En caso de que algún participante no tire ningún botecito, registrará en su cuaderno "2 veces 0". El maestro aprovechará esta situación para explicar que

el "0" es el elemento absorbente, es decir, el elemento que al combinarse con cualquier otro lo convierte en sí mismo.

*Evaluación:*

Se observará si el alumno está utilizando los procedimientos adecuados para llegar al resultado, de lo contrario se repetirá la actividad hasta dejar bien definido lo que se pretende.

**Estrategia No. 4 "Tiro al blanco"**

*Propósito:*

Utilice la multiplicación en la solución de problemas.

*Materiales:*

Globos con papelitos adentro, dardos y cuaderno.

*Desarrollo:*

Se dan las instrucciones del juego, para lo cual es necesario que se integren en equipos de cinco niños cada uno.

Se inflan los globos y se introduce en cada uno un papelito con una expresión como "2 veces 6". Se utilizan unas 10 expresiones como la anterior, no importa que se repitan, dependiendo de la cantidad de globos.

Se colocan los globos en la pared y se da inicio al juego, formando una fila por equipo y cada jugador tendrá oportunidad de tirar tres veces.

Inicia el primer jugador de la fila 1, luego el de la fila 2 y así sucesivamente hasta terminar la primera ronda y se inicia de nuevo si aún quedan globos.

Cada equipo buscará la forma de contar los puntos que obtuvo. Gana el equipo que logre juntar más puntos. Es importante que cada equipo sume el total de puntos que obtuvo en el juego y que el maestro observe qué procedimiento está utilizando.

#### *Evaluación:*

El alumno registrará en su cuaderno por equipo las expresiones que contenían los globos que reventó y las resolverá utilizando el procedimiento que más le plazca.

El maestro observará cuidadosamente los trabajos y si detecta algunas complicaciones en la resolución puede volver a repetir la estrategia (Ver Anexo No. 3).

### **Estrategia No. 5 "Así es mi cuerpo"**

#### *Propósito:*

Aplicar los conocimientos que tienen acerca de la multiplicación en la solución de problemas.

*Materiales:*

Los niños del mismo grupo.

*Desarrollo:*

Para iniciar la estrategia se pide a dos alumnos que pasen al frente y se le pregunta al grupo: ¿cuántos ojos tienen? ¿Y entre los dos?, etc. Al obtener las respuestas se les pregunta cómo se dieron cuenta de las mismas. Enseguida se pasan cuatro alumnos al frente y se vuelve a preguntar al grupo: ¿cuántos pies hay entre todos los que están al frente? ¿cuántas rodillas? ¿cuántos dedos en la mano izquierda?, etc.

Al obtener las respuestas, se pide a algunos niños que digan al resto del grupo los procedimientos que utilizaron para conocerlas. Se analizan para saber cuál fue el más fácil y sencillo. En caso de que sólo hayan sumado, el docente cuestionará a sus alumnos hasta lograr de ellos otro procedimiento diferente al utilizado, por ejemplo: 5 dedos por 9 personas o 5 veces 9 o bien  $5 \times 9$ , se comprobará que se obtiene el mismo resultado.

*Evaluación:*

Se plantean algunos problemas cuya solución implique realizar una multiplicación; por ejemplo: tengo 4 carritos con 5 niños cada uno, ¿cuántos niños hay en total?

Al revisar el ejercicio anterior, se observa si utilizó la multiplicación o sólo

volvió a sumar, de aquí se pueden derivar una serie de actividades que le permitan el acceso al conocimiento convencional de la multiplicación.

### **Estrategia No. 6 "La lotería"**

#### *Propósito:*

Manejar la multiplicación en forma convencional.

#### *Materiales:*

Cartas individuales con algunos resultados de las tablas de multiplicar y 30 tarjetas con una expresión como  $2 \times 4$ .

#### *Desarrollo:*

Se dan las instrucciones generales para el juego. Se le da a cada niño una carta de lotería y se le proporcionarán granos de maíz, frijol o piedritas para colocarlas en el lugar correspondiente en un momento dado. Enseguida el maestro o cualquier alumno revuelve las tarjetas e inicia el juego sacando la primera, la lee y la muestra al grupo y dice la operación que en ella se encuentra, por ejemplo:  $3 \times 5$ .

Cada alumno resolverá mentalmente la operación y si tiene en su carta el resultado, coloca un granito de frijol y si no lo tiene, de cualquier manera tendrá que hacer la operación para advertir que no tiene ese resultado. Gana el alumno que llena primero la carta.

*Evaluación:*

Se repite el juego y si aún existen alumnos con dificultad para encontrar el resultado, se les dará la oportunidad para manipular objetos y llegar a la obtención del mismo.

**Estrategia No. 7 "Resolver problemas"**

*Propósito:*

Descubrir y analizar el papel del número 1 dentro de la multiplicación.

*Materiales:*

Tarjetas con el planteamiento de un problema cada una en un sobre.

*Desarrollo:*

Se divide al grupo en equipos y se les informa que a cada uno se le va a entregar un sobre que contiene un problema el cual deben resolver, por ejemplo: en un corral hay 18 vacas con un becerrito cada una, ¿cuántos becerritos hay en el corral?

Un integrante de cada equipo lee el problema a sus compañeros, quienes en una hoja anotarán el procedimiento para encontrar la solución y expongan su trabajo al equipo. Entre todos deciden cuál es la forma más sencilla de obtener el resultado.

Un integrante de cada equipo expone su problema y las conclusiones ante el grupo, se anotan en el pizarrón para su análisis. En caso de que ningún equipo haya logrado representar el problema considerando el número 1, el docente inducirá al grupo que al multiplicar por 1 cualquier número natural, se obtiene éste último número, es decir, que el número 1 es el elemento neutro de la multiplicación y así, el niño comprenderá que al multiplicar por 1 se obtiene el mismo número.

*Evaluación:*

Mediante el cuestionamiento, lograr que el alumno llegue a comprender que el número 1 es el elemento neutro de la multiplicación.

**Estrategia No. 8 "La feria"**

*Propósito:*

Observar y estimular la reflexión conceptual de la multiplicación en la confrontación de un problema dado.

*Materiales:*

Organización de la fiesta, material manipulable si es necesario.

*Desarrollo:*

El maestro manifiesta a sus alumnos el deseo de hacer una fiesta por algún

motivo, el que los niños elijan. Después de lograr la aceptación del grupo, se plantea al mismo la necesidad de saber qué es lo que se va a repartir en dicha fiesta y en qué cantidades. Se anotan las sugerencias en el pizarrón y entre todo el grupo se determina lo que se va a comprar, por ejemplo: 1 refresco, 2 naranjas, 5 dulces, 3 paletas, 4 globos y 1 antifaz, para cada niño en igual cantidad. Enseguida se les indica que saquen los totales para saber cuántas cosas se van a comprar de cada una.

En forma voluntaria algunos niños expondrán los procedimientos utilizados para llegar al resultado, ya sea mediante el conteo, la manipulación de objetos o utilizando la forma convencional de la multiplicación.

*Evaluación:*

Se efectuará mediante la confrontación de resultados y procedimientos que utilizó para llegar al mismo y con el planteamiento de otros problemas.

### **Estrategia No. 9 "Dilo con una cuenta"**

*Propósito:*

Reafirmar sus conocimientos sobre las operaciones de suma, resta y multiplicación. Encontrar distintas operaciones que dan un mismo resultado.

*Materiales:*

Un juego de tarjetas de números y de signos de suma, resta y multiplica-

ción, como el que se muestra para cada pareja.



*Desarrollo:*

Si no se tiene el material, se elaborará en cartoncillo. Cada pareja trata de obtener todos los números del 20 al 30, utilizando los signos y los números mencionados anteriormente.

*Evaluación:*

Se observará en el transcurso de la estrategia que los alumnos sean capaces de utilizar los signos matemáticos, en especial el de la multiplicación en la resolución de problemas.

### **Estrategia No. 10 "Basta numérico"**

*Propósito:*

Se pretende que los alumnos se diviertan a la vez que ejercitan el cálculo mental.

*Materiales:*

Cada niño dibuja en su cuaderno una tabla en la que se indican multiplicaciones como la que se muestra a continuación:

NUMERO	X 3	X 4	X 5	X 1	X 2	RESULTADOS CORRECTOS

*Desarrollo:*

El maestro organiza a los niños de dos a cinco por equipo. Cada niño dibuja una tabla como la anterior. Se ponen de acuerdo sobre quién inicia el juego. El iniciador del juego dice un número menor de 10. Todos los niños escriben ese número en la primer casilla del segundo renglón.

En cada una de las casillas de ese mismo renglón escriben el número que resulta de multiplicar el primer número por el que está arriba de esa casilla. El primer niño que complete el renglón dice "basta" y todos dejan de escribir. Revisan sus resultados y al final de cada renglón se anotan los resultados correctos que se obtuvieron.

Siguen participando los demás integrantes hasta haber llenado el cuadro. Suman sus resultados correctos y gana el que tenga más aciertos.

*Evaluación:*

Que los niños usen eficazmente las operaciones al resolver problemas y calculen con rapidez los resultados al operar con números. Se puede repetir la estrategia.

## CONCLUSIONES

La realización de este trabajo deja satisfacciones muy profundas porque en él quedan plasmados los elementos teóricos y las experiencias propias que en cierta forma podrán ayudar, motivar o solucionar problemas de adquisición del concepto de multiplicación a otros docentes que enfrenten la misma problemática en la educación primaria y que parece difícil resolver.

El retomar elementos de la Psicología Genética de Piaget permite al docente explicar de una forma convincente, cómo se da el proceso de conceptualización de la multiplicación y no intentar ciertas prácticas fuera de la realidad del niño, que al final de cuentas lo llevarían únicamente a adquirir conocimientos sólo memorísticos.

La construcción del conocimiento matemático requiere necesariamente del razonamiento lógico, que es un proceso interno, el cual se da en forma progresiva dependiendo del desarrollo de las estructuras cognoscitivas del sujeto.

Pensar en matemáticas constituye un buen campo en que ejercitar el razonamiento y la abstracción. Para que exista abstracción, es necesario que exista algo de qué abstraer y este algo, en las formas elementales del pensamiento no puede ser más que la organización de las acciones sobre los objetos concretos a los que el niño tiene acceso.

Con la realización de esta propuesta pedagógica se pretendió que el niño sea capaz de descubrir la utilidad de la multiplicación al ir construyendo el concepto a través de actividades lúdicas y que al mismo tiempo le sirvan para manejar las tablas de multiplicar con más facilidad, así como también encuentre la diferencia que existe con respecto a la suma.

Las estrategias didácticas que se presentan son variadas y con diferente grado de dificultad, de tal manera que propicien la reflexión, el desarrollo del pensamiento lógico del alumno y logre a la vez apropiarse del contenido de cada una y las pueda relacionar con su vida diaria.

Los resultados que se obtuvieron al aplicar las estrategias son satisfactorios, debido a que la mayor parte del grupo logró apropiarse del objetivo propuesto.

También es necesario mencionar que en el grupo existen alumnos que son atendidos por una maestra de educación especial, por tener problemas de aprendizaje y otros más que por problemas familiares se ausentan por muchos días del plantel; solamente en estos casos se vio limitado el trabajo por no haber respuesta favorable de estos alumnos.

## BIBLIOGRAFIA

ALEKSANDROV, Folmogorov. "Visión general de la matemática". Antología: La Matemática en la Escuela I. UPN México, 1988. 371 p.

AVILA, Alicia. "La comprensión del algoritmo de la multiplicación". Antología: La Matemática en la Escuela III. UPN México, 1988. 271 p.

KUNTZMAN. "¿Qué es la matemática?". Antología: La Matemática en la Escuela I. UPN México, 1988. 371 p.

LERNER, Delia. "¿Qué es la multiplicación?". Antología: La Matemática en la Escuela III. UPN México, 1988. 271 p.

NEMIROVSKI, Myriam. "La matemática, ¿es un lenguaje?". Antología: La Matemática en la Escuela I. UPN México, 1988. 371 p.

OLMEDO, Javier. "Evaluación del aprendizaje". Antología: Evaluación en la Práctica Docente. UPN México, 1993. 335 p.

PIAGET, Jean. "Aprendizaje escolar". Antología: Teorías del Aprendizaje. UPN México, 1990. 450 p.

PIAGET, Jean. "Estadios del desarrollo". Antología: Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. UPN México, 1990. 366 p.

PIAGET, Jean. "Observaciones sobre la educación matemática". Antología: La Matemática en la Escuela I. UPN México, 1988. 371 p.

RENWARD, García M. "La educación en México". Antología: Política Educativa. UPN México, 1993. 335 p.

S.E.P. Acuerdo Nacional Para la Modernización Educativa.

S.E.P. Artículo 3° Constitucional y Ley General de Educación. México, 1993. 94 p.

S.E.P. "La construcción del conocimiento en el niño". Antología: Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. UPN México, 1990. 366 p.

S.E.P. Plan Nacional de Desarrollo Educativo 1995-2000.

S.E.P. Plan y Programas de Estudio de Educación Básica Primaria 1993. 164 p.

SUAREZ, Díaz Reynaldo. "Selección de estrategia y enseñanza-aprendizaje".  
Antología: Medios para la Enseñanza. UPN México, 1986. 320 p.