



SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
SERVICIOS EDUCATIVOS  
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 081

**ESTRATEGIAS PARA FAVORECER LA  
COMPRESIÓN DEL ALGORITMO  
DE LA MULTIPLICACIÓN EN ALUMNOS  
DE CUARTO GRADO**

***PROYECTO DE INNOVACIÓN  
DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA  
QUE PRESENTA***

***José Alfredo Torres Macías***

***PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN***

CHIHUAHUA, CHIH., SEPTIEMBRE DEL 2003



## DEDICATORIA

*Dedico el presente trabajo a mis hijos Edgar, Mayra y Marisol por todo el tiempo que les quité para lograr cursar esta licenciatura en educación.*

*Así mismo dedico esta obra a mi esposa Blanca Margarita por su apoyo y comprensión, ya que siempre ha estado a mi lado en los momentos más difíciles.*

*Y a mis padres Rita y Jesús José quienes me guiaron siempre por el camino del bien y me inculcaron el amor por el estudio y la superación.*

## ÍNDICE

pág.

### INTRODUCCIÓN

### CAPÍTULO I

#### DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO

A. Contexto de la problemática.....	8
1. La escuela y características de la comunidad.....	8
2. Grupo de alumnos y sus familias.....	12
B. Mi práctica docente.....	17
C. Teoría Pedagógica Multidisciplinaria.....	19

### CAPÍTULO II

#### EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Conceptualización.....	31
B. Delimitación del problema.....	33
C. Justificación.....	36

### CAPÍTULO III

#### LA ALTERNATIVA QUE SOLUCIONA EL PROBLEMA

A. Mi historia como estudiante.....	38
B. Elección del tipo de proyecto.....	39
C. La idea innovadora.....	41
D. Justificación.....	43
E. Plan de trabajo.....	44

F. Estrategias.....	46
G. Evaluación.....	59
H. Los resultados de aplicación de la alternativa.....	62

#### **CAPÍTULO IV**

#### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

A. Sistematización de la práctica.....	69
B. Conceptualizando categorías.....	73

#### **CAPÍTULO V**

<b>PROPUESTA.....</b>	<b>77</b>
-----------------------	-----------

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>81</b>
--------------------------	-----------

#### **BIBLIOGRAFIA**

#### **ANEXOS**

## INTRODUCCIÓN

La educación es imprescindible en el desarrollo de una sociedad, ya que a través de ella el ser humano logra desarrollarse íntegramente, así como pensar libremente. Es importante la intervención de los maestros, ya a lo largo de la historia hemos coadyuvado en el desarrollo de la sociedad mexicana.

Esta obra aborda una problemática que se presenta con frecuencia en escolares de nivel primaria, en particular con alumnos de cuarto grado, consiste en la dificultad que éstos tienen para comprender y aplicar el algoritmo de la multiplicación en su vida diaria.

El presente trabajo contiene cinco capítulos donde se ordenan los pasos que se siguieron para realizar la investigación:

El primero aborda el contexto social, económico, político y cultural donde se da problemática, es decir, se manejan aspectos relevantes de la escuela, la comunidad y el grupo de alumnos.

Así mismo se citan algunas características de mi labor docente, también se exponen los fundamentos teóricos que respaldan este proyecto de intervención pedagógica.

En el segundo capítulo se expone la justificación, delimitación y el planteamiento del problema que aborda la investigación.

El tercer capítulo presenta la alternativa que soluciona el problema y consta de varios apartados, como son: la elección del tipo de proyecto, la idea innovadora, la justificación, el plan de trabajo, las estrategias didácticas,

el paradigma de evaluación naturista; al final se incluyen los resultados de la aplicación de la alternativa.

En el cuarto capítulo se hace mención del análisis e interpretación de resultados donde se explica detalladamente cada una de las categorías y subcategorías que se detectaron en las unidades de análisis, además se incluye un respaldo teórico de cada una de ellas.

El quinto capítulo encierra la propuesta, contiene una serie de recomendaciones y sugerencias dirigidas a los docentes sobre la enseñanza del algoritmo de la multiplicación.

Finalmente en el sexto capítulo se exponen las conclusiones generales de esta investigación, señalando los alcances y limitaciones que surgieron durante el desarrollo del trabajo.

# CAPÍTULO I

## DIAGNOSTICO PEDAGÓGICO

### A. Contexto de la problemática

#### 1. La escuela y características de la comunidad

La escuela primaria *Abraham González, No. 2383* se encuentra ubicada justamente en la esquina que hacen las calles Nicolás Bravo con la 37ª de la colonia Obrera, en la Ciudad de Chihuahua. Este sector de la ciudad es muy céntrico, por lo cual el plantel cuenta con todos los servicios públicos, pavimentación, correo, telégrafo, transporte urbano, así como centros o establecimientos, ya sea de abarrotes o autoservicios.

Esta comunidad cuenta con un parque recreativo para los niños y jóvenes, el cual tienen resbaladeros, columpios, etc., así como una cancha de fútbol rápido y cuatro canchas de básquetbol, a donde acuden diariamente muchos alumnos de la escuela.

Las avenidas aledañas a este lugar son la 20 de Noviembre y la Pacheco, estas se encuentran a dos cuadras del plantel educativo y en ellas hay una gran variedad de comercios, tales como: ferreterías, panaderías, taquerías, loncherías, talleres mecánicos y eléctricos, además de otra gama de negocios.

Por otra parte, hay consultorios médicos, una maternidad, un hospital; no obstante cabe mencionar que en la ciudad hay gran cantidad de negocios, hospitales, etc., por lo que no necesariamente la gente acude a los de la comunidad, sino a donde se les dan mejores precios.

De acuerdo con los datos que obran en el archivo histórico de la dirección escolar se sabe que durante la gestión del profesor Rodolfo González Llorca al frente de la Dirección General de Educación Pública (D.G.E.P.), se estableció una nueva escuela primaria en una finca urbana ubicada en la esquina de las calles Aldama y 45ª con el propósito de ofrecer un lugar a los numerosos niños que quedaban fuera de los planteles educativos existentes. Inició sus labores el día 5 de febrero de 1920, bajo la dirección de la profesora María de Jesús Hernández.

Desde su instalación se le dio el número 383 y el nombre adicional de Abraham González en honor del exgobernador del estado, sacrificado por los Huertistas en el cañón de Bachimba.

Fue la segunda escuela primaria que tuvo nombre propio antes de que se estableciera en el año de 1926 la nomenclatura general de los planteles escolares dependientes de la D.G.E.P.

La profesora Hernández, fundadora y primera directora de la escuela tomó a su cuidado el cuarto grado de enseñanza primaria, los demás grupos escolares a cargo de las profesoras Rebeca Ruiz, Guadalupe González y Ana María R. de Díaz.

Más tarde fue trasladada a un edificio situado en las calles de Aldama y 39ª, poco tiempo después ocupó una finca urbana donde estuvo la Casa Comercial Mexicana, en las calles Aldama y 33ª. En septiembre de 1939, ocupó otro local propiedad de Don Juan Carrillo en la calle Aldama No. 3101, rentado por el Gobierno del Estado.

Finalmente se construyó en el terreno que hasta el día de hoy presta sus servicios; el edificio fue construido dentro de la ejecución del Plan de

Chihuahua, con la colaboración de los señores Eleuterio Prieto Sandoval y Alejandro Prieto García, quienes donaron la cantidad de ochenta mil pesos para la construcción de la obra, la cual fue inaugurada el 12 de septiembre de 1958 por el entonces gobernador del Estado C. Teofilo Borunda.

Actualmente el plantel escolar cuenta con 12 aulas, todas con aire acondicionado, una pequeña biblioteca, la dirección, los sanitarios y un anexo que se utiliza para tienda escolar. La construcción es de dos pisos, tiene una cancha de básquetbol que se utiliza también como patio para que los niños jueguen a la hora del recreo, ya que no hay un espacio, solo una pequeña área de aproximadamente 300 m<sup>2</sup>, lo que significa que no hay lugar para que los niños se desplacen cómodamente, por tal motivo hay dos recreos, uno para los alumnos de 1º, 2º y 3º; otro para los alumnos 4º, 5º y 6º.

Sin embargo, de todas maneras el patio es un lugar muy reducido para el alumnado debido a que hay una inscripción de 380 niños. Por otra parte cada receso o recreo es de 20 minutos, lo que ocasiona que muchos niños no terminan de comer y menos de jugar.

El horario de trabajo es de 8 a.m. a 1 p.m., a cada grupo se le imparten tres clases especiales: Educación Física, Dibujo y Música, una hora por semana cada una.

El funcionamiento de la escuela está organizado de la siguiente manera: hay Sociedad de Padres de Familia, la cual trabaja de común acuerdo con el Consejo Técnico para cubrir todas las necesidades que surjan en el plantel. El Consejo Técnico Pedagógico tiene reuniones una vez al mes y cuando hay eventos culturales, deportivos, etc., se realizan reuniones extraordinarias.

Las comisiones están asignadas de la siguiente manera:

- ◆ Comisión Cívico – Social ( 3 docentes )
- ◆ Comisión Deportiva ( 2 docentes )
- ◆ Comisión Cultural ( 2 docentes )
- ◆ Comisión de Ajedrez ( 1 docente )
- ◆ Aspectos Académico para realizar conferencias y asistir a cursos ( 1 docente )
- ◆ Organización de actividades económicas como rifas, venta de uniformes, etc., ( 3 docentes )

En lo que se refiere a la toma de decisiones, éstas se someten a votación con el fin de evitar conflictos con el personal docente, de apoyo y directivo, el cual está integrado de la siguiente forma:

La escuela cuenta con 12 maestros de grupo, 3 profesores que imparten las materias especiales, un Director, Subdirectora, 2 trabajadores de apoyo y un velador, lo que da una total de 20 trabajadores adscritos a este centro de trabajo.

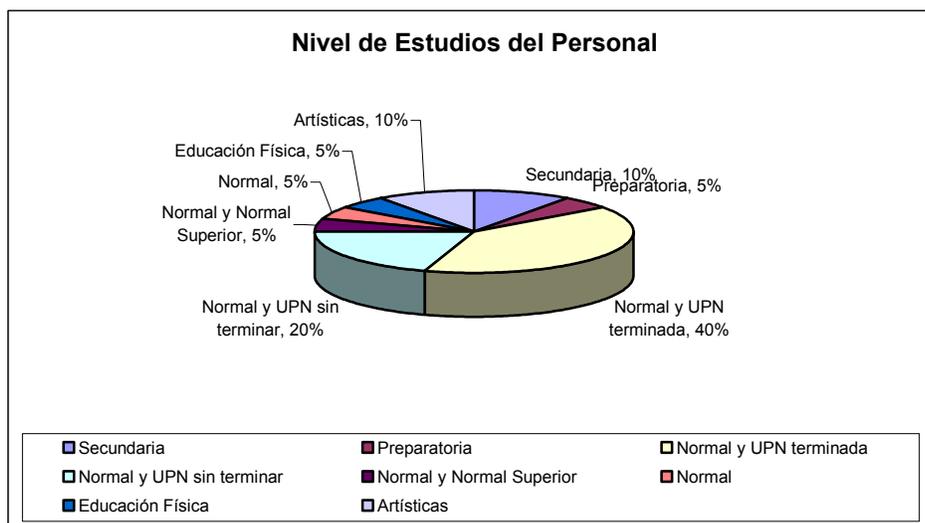
Tomando en consideración la encuesta aplicada al personal del plantel se obtuvieron los siguientes resultados:

- a) 10% estudios de secundaria.
- b) 5% estudios de preparatoria.
- c) 40% normal y UPN terminada.
- d) 20% normal y UPN sin terminar.
- e) 5% normal y normal Superior.
- f) 5% normal.

g) 5% educación física.

h) 10% artísticas.

100% Total.



Como se puede observar en la gráfica anterior el personal docente de esta escuela cuenta con un buen nivel académico, sin embargo, sino se apoya a los alumnos en sus hogares, éstos tendrán más dificultades para apropiarse de los conocimientos escolares; por ello, a continuación se muestra una descripción de los educandos del grupo y sus familias.

## 2. Grupo de alumnos y sus familias

El grupo de alumnos está integrado por 17 niñas y 9 niños, cuyas edades oscilan entre los 9 y 10 años. Este grupo tiene características muy especiales, ya que hay quienes terminan su trabajo correcta y rápidamente, hay alumnos que duran demasiado tiempo.

Respecto a las conductas observadas en clase se puede decir que hay mucha agresividad entre el alumnado, toda vez que con frecuencia se

dan riñas, sobre todo entre los varones. Por otra parte hay niños que no son bien atendidos por sus madres debido a que éstas tienen que trabajar y a menudo asisten a clases sin desayunar, lo que impide que tengan ganas de realizar las actividades, ya que constantemente se quejan de dolor de estómago.

Otro aspecto muy importante que se debe abordar es ¿qué hacen los alumnos en sus ratos libres?, ésta pregunta se incluyó en una encuesta aplicada al grupo y se obtuvo como resultado que la mayoría de los alumnos son influenciados negativamente por los medios masivos de comunicación, toda vez que les gusta ver programas como *el pokemón*, *el chavo del ocho*, entre otros; por otra parte son aficionados a los juegos como *Game boy*, *el nintendo*.

Además en repetidas ocasiones llevaban *tazos* y *calcomanías* de las que salen en los paquetes de frituras, en este sentido se pudo observar que tanto los niños como las niñas, gastaban la mayoría de su dinero en dichos paquetes y desviaban su atención en la clase.

En lo general se puede decir que al grupo le gusta trabajar con material que ellos puedan manipular como: cartulinas, fichas, tijeras, etc., sin embargo muestran apatía ante muchas actividades de matemáticas, sobre todo en aquellas donde se emplean las tablas de multiplicar debido a que no tienen dominio sobre ellas.

Respecto a las tareas que se encargaron para realizar en casa, donde la mayoría correspondían a Español y Matemáticas se obtuvieron los siguientes resultados.

Bimestre de Enero – Febrero ( total 24 tareas )

<b>Alumnos</b>	<b>Tareas realizadas</b>
3	24
5	23
1	22
1	21
2	20
3	17
1	16
2	13
1	12
1	11
2	9
1	8
2	7
1	6

Bimestre de Marzo – Abril ( total 17 tareas )

<b>Alumnos</b>	<b>Tareas realizadas</b>
4	17
2	16
1	15
2	14
5	13
1	11
1	10
3	9
2	8
3	7
2	6

Si observamos los registros anteriores, nos damos cuenta que los padres de familia no están apoyando debidamente a sus hijos en las tareas extraescolares y esto se debe a las características muy particulares de cada familia.

De acuerdo con una encuesta realizada a los alumnos de este grupo se supo que hay familias muy diversas, ya que de un total de 26 alumnos se obtuvieron los siguientes resultados:

17 niños (as) viven con papá y mamá.

7 niños (as) viven con sus mamás, ya que sus padres están separados o las señoras son madres solteras.

1 niño (a) vive con sus abuelos.

1 niño (a) vive con sus tíos.

Sin embargo, de las primeras 17 familias se detectó que en 11 de ellas trabajan ambos cónyuges y en los otros 6 casos solo trabaja el hombre.

Con ello podemos observar que muchos padres de familia no tienen el tiempo necesario para atender a sus hijos y ayudarlos con sus tareas. No obstante en una de las preguntas del cuestionario aplicado donde se preguntaba ¿cada cuando te ayudan en tú casa a hacer las tareas?, se obtuvieron los siguientes resultados:

8 nunca ayudan

12 a veces

6 siempre me ayudan

Al revisar a los 6 niños que contestaron siempre los ayudan se pudo observar que 5 de ellos no tienen problema con el aprendizaje de las tablas de multiplicar, por otra parte realizan todos sus trabajos en clase.

En lo que se refiere a los 8 niños que nunca les ayudan en casa, se pudo ver que son los que manifiestan más problemas de aprendizaje en este tema de las matemáticas, los otros 12 a quienes en ocasiones les ayudan se puede decir que 7 son alumnos que con dificultad resuelven problemas que implican el uso de la multiplicación.

Sin embargo, intentan una y otra vez, hacen preguntas hasta concluir sus trabajos, los otros 5 se caracterizan porque no insisten al momento de realizar estos trabajos; es decir, que no buscan la manera de resolver las operaciones o los problemas planteados.

Referente al aspecto económico, se detectó que 18 familias tienen casa propia y las otras 8 pagan rentan, así mismo, se supo que 10 familias tienen más de un carro, 14 uno y las otras 2 no tienen

Si observamos todos lo datos anteriores, es evidente que debemos ubicar a estas familias en un nivel socio-económico medio, con ingreso promedio mensual de \$ 5,000 a \$ 8,000 pesos.

Por otra parte en lo concerniente a lo cultural y a social de cada familia, se observó en la lista de asistencia, encontrándose las ocupaciones de cada uno de los tutores, quedando de la siguiente forma.

Profesionistas	6	Estilista	1
Empleados	5	Chofer	2
Negocios propios	6	Comerciante	2
Policía	1	Jubilado	1
Albañil	1	Carpintería	1

Como se puede observar la mayoría de los padres de familia no posee un alto grado de escolaridad, lo que ocasiona que también ellos le resten importancia a la educación de sus hijos; sin embargo, no se da esto en todos los casos porque hay padres de familia que a pesar de sus escasos estudios son muy responsables con sus hijos.

De acuerdo a pláticas sostenidas con los alumnos se pudo constatar

que todas las familias son de religión católica, pero solo algunas llevan su religión en forma completa, asistiendo a misa y cumpliendo con todos los cánones de la iglesia.

Otro aspecto de suma importancia que incide en el proceso de enseñanza - aprendizaje es la organización y planeación del trabajo docente y la forma en que el maestro lo desarrolle con sus alumnos.

A continuación se da una descripción sobre como se planean y desarrollan las actividades docentes en este grupo de 4º grado.

## **B. Mi práctica docente**

En lo que se refiere a la forma de trabajo en el aula, realizo una planeación semanal, considerando el tema, eje, propósito, contenidos, actividades y material didáctico.

Se distribuyen el número de temas en orden de prioridad de acuerdo con cada materia, tal y como lo señala el programa dando más tiempo de clase a Español, luego a Matemáticas, Ciencias Naturales, etc.

En unos casos se leen los temas en forma grupal y luego se da una explicación por parte del maestro o por algún alumno que quiera participar, para posteriormente continuar en forma individual resolviendo su trabajo.

En otras ocasiones los mismos alumnos inician leyendo el ejercicio en forma individual y el maestro aclara dudas para al último revisar en forma grupal o individual los trabajos realizados, otras veces los niños revisan intercambiando sus respuestas con algún compañero.

Se acostumbra pasar alumnos al pizarrón a resolver problemas matemáticos, no obstante hay algunos que por temor a equivocarse no pasan.

Se practica la lectura en forma grupal e individual donde también sucede lo mismo con 3 niños que no les gusta leer frente el grupo, por temor a cometer errores; sin embargo, siempre hago que lean en binas para que se sientan más seguros.

También se planean actividades por equipo, por lo menos una o dos veces por semana, se encarga tarea casi todos los días, sobre todo los viernes. Hay un reglamento en el grupo realizado con propuestas de los mismos alumnos, quienes en su mayoría lo respetan a excepción de tres de ellos que generan, con frecuencia, conflictos en el aula.

Respecto al material didáctico, se utiliza el de la USTEP, que saca cada bimestre; así como, los ficheros, libros para el alumno y el maestro, cartulinas, juegos como memoramas, dominós, ajedrez y otras hojas de apoyo elaboradas por el mismo maestro.

En este grupo todos los alumnos saben jugar al ajedrez debido a que les imparto una clase de 40 minutos por semana y les presto tableros para que jueguen en los recreos.

Además se participa en todas las actividades convocadas por la inspección y dirección escolar, por ejemplo: la conmemoración de fechas cívicas, exposición de periódicos murales, desfile del 20 de Noviembre, campañas de ecología, entre otras.

Respecto a la evaluación se puede decir que diariamente se regis-

tran las tareas, los trabajos realizados por cada alumno y cuando alguno no cumple con ellos, se cita a sus padres para apoyar más a ese niño.

Referente a conductas inadecuadas de algunos alumnos, se puede decir que a menudo se cita a sus padres, pero hay quienes no acuden porque no pueden salirse de su trabajo y en ocasiones mandan en su lugar a un familiar. A grandes rasgos esta es una semblanza de cómo se trabaja en el aula.

### **C. Teoría Pedagógica Multidisciplinaria**

Considerando que el punto medular de este proyecto reside en que los alumnos adquieren el aprendizaje del algoritmo multiplicativo, iniciaremos por definir lo que es aprendizaje.

Existen muchas definiciones respecto al concepto de aprendizaje, ya que cada corriente o autor tiene su propio enfoque; sin embargo, el que está más acorde a este trabajo es el de Jean Piaget, puesto que lo considera como un proceso por el cual participan la asimilación y la acomodación que provocarán un equilibrio por medio de la adquisición de conocimientos, habilidades, hábitos y destrezas, de acuerdo a la maduración del sistema nervioso central y con ello lograrán nuevos conocimientos para la adaptación del medio.

“El aprendizaje es provocado por situaciones, provocado por un experimentador psicológico, o por un maestro de acuerdo a cierto aspecto didáctico, por una situación externa”<sup>1</sup>. Hay tres factores determinantes que intervienen en el desarrollo intelectual del individuo:

---

<sup>1</sup> PIAGET, Jean. “Development and Learning” en: Antología Básica El niño: El desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. U.P.N. México, 1994. p. 33

### ♦ **La experiencia**

Según Piaget<sup>2</sup> el ambiente no se impone al individuo (niño) determinando su comportamiento, sino que el individuo como organismo activo organiza su ambiente en función de sus características, la expresión o manifestación de las cuales varían en el curso de su desarrollo, por lo tanto, el organismo no es simplemente un reactor de estímulos externos.

### ♦ **Maduración**

Piaget dice que la conforman los componentes hereditarios fisiológicos que se denominan factores de maduración del sistema nervioso, que integran las características corporales, psíquicas y sociales en el curso del desarrollo del entendimiento.

En efecto, conforme va madurando el sistema nervioso del individuo, éste tendrá más posibilidades de adquirir conocimientos, sólo los poseerá a medida que intervenga la experiencia y la transmisión social; ya que necesita interacción con su ambiente.

### ♦ **Transmisión social**

Se lleva a cabo por el aprendizaje de un mundo de operaciones, que rigen muchas de las relaciones entre el niño y los demás, donde recibe información de las personas, de los medios masivos de comunicación, todo lo somete a hipótesis; es decir, que está en un constante proceso de equilibración, ya que el niño constantemente pasa de un estado a otro

---

<sup>2</sup> Idem

(equilibrio y desequilibrio). Cuando el sujeto tiene contacto con la realidad se dan tres tipos de conocimiento:

Ω *Conocimiento social*: es el aprendizaje de las reglas y valores sociales, también debe considerársele como un proceso que el niño construye en sus relaciones con los adultos.

Ω *Conocimiento Lógico Matemático*: es una relación lógica que el sujeto establece sobre algunos objetos, por ejemplo: más grande, más pequeño, clasifica y realiza seriaciones.

Ω *Conocimiento Físico*: consiste en actuar sobre los objetos y derivar algún conocimiento respecto a ellos de una manera abstracta.

Así mismo la teoría psicogenética de Jean Piaget<sup>3</sup>, en la cual está basado el presente trabajo sostiene que dentro del pensamiento se consideran ciertos mecanismos como lo son la asimilación y acomodación en los cuales al aprender se da equilibrio.

La asimilación se refiere a cuando una persona utiliza o pone en práctica ciertas conductas sobre un objeto, que pueden ser naturales o aprendidas, pero estas no llegan a transformarlo, en cambio la acomodación se da cuando el individuo descubre que al actuar sobre determinado objeto utilizando cierta conducta ha sido aprendida ya no es satisfactoria y se ve obligado a desarrollar un nuevo pensamiento transformando el objeto del conocimiento, formando un nuevo concepto que lo lleva a la adaptación que es un equilibrio entre la asimilación y la acomodación, mecanismos que están operando constantemente en el niño.

Además, Piaget<sup>4</sup> señala que el pensamiento es una forma de acción

---

<sup>3</sup> Idem

<sup>4</sup> Ibidem p. 71

que se diferencia, se organiza y se afina en el curso de su desarrollo genético, donde cada operación parte de elementos anteriores; es decir, el conocimiento del individuo nunca parte de cero.

Para que se logre el conocimiento es necesario un sujeto cognoscente, un objeto de conocimiento y la interacción entre ambos. Se concibe al sujeto como un individuo que actúa para apropiarse de un determinado conocimiento, que se expresa como una totalidad en donde se reflejan sus aspectos biológicos, sociales y psicológicos. En este caso se trata de niños de 4º año de primaria.

En cambio el objeto de conocimiento es el aprendizaje de conocimientos que el alumno debe adquirir como producto de su relación con el medio ambiente que le rodea, que en esta investigación se concretiza en el algoritmo de la multiplicación, por ello a continuación se cita este concepto.

*La multiplicación:* En este trabajo de investigación se tomará como base el concepto de multiplicación que propone Delia Lerner, quien sostiene que “es una correspondencia donde a cada elemento del conjunto inicial le hace corresponder un conjunto de elementos en un conjunto final”<sup>5</sup>; es decir, la operación consiste en reemplazar a través del establecimiento de una correspondencia cada elemento del estado inicial por un conjunto de elementos del estado final que es de distinta clase; ejemplo:

*El huerto de Pedro tiene 4 árboles, cada árbol tiene 3 manzanas ¿cuántas manzanas hay en el huerto?*

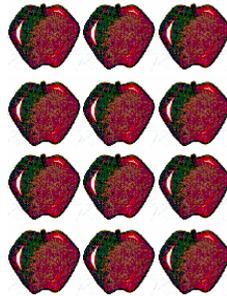
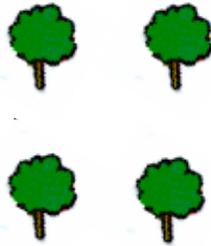
---

<sup>5</sup> LERNER DE ZUNINO, Delia. “¿Qué es la multiplicación?” en: Antología Básica La matemática en la escuela III. U.P.N. México, 1985. p. 132.

Estado inicial

Operador

Estado final



4

\*3

= 12 manzanas

Como se puede ver en este ejemplo el conjunto del estado inicial son los árboles y el conjunto del estado final las manzanas.

En la mayoría de los casos al preguntar ¿qué es la multiplicación? La respuesta que se obtiene es: *la multiplicación es una suma abreviada*, es decir, que es un caso particular de la suma; sin embargo, Delia Lerner<sup>6</sup> dice: si esto es así ¿por qué  $X \text{ más } 0 \text{ es } = X$  pero, en cambio,  $X \cdot 0 \text{ ES } = 0$ ? ¿por qué  $X + 1 = Y$ , siendo el sucesor de  $X$ , en tanto que  $X \cdot 1 = X$ ? Y si la multiplicación es un caso particular de la suma, ¿por qué el número que cumple la función de elemento neutro no es el mismo (el 0 ó el 1) cumplen funciones diferentes en ambos casos?

Para que esta situación quede aclarada, es necesario preguntarse cuáles son las acciones concretas, realizadas con objetos también concretos que corresponden a la suma y a la multiplicación. Lerner<sup>7</sup> señala que hay dos acciones concretas a las que corresponden cualquier situación que implique suma, las cuales son agregar o reunir; por ejemplo:

---

<sup>6</sup> Ibidem. p. 129

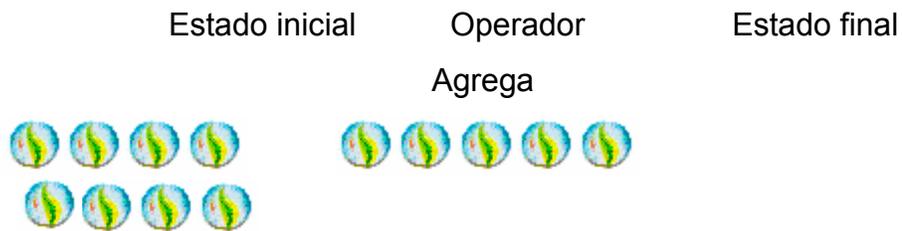
<sup>7</sup> Ibidem. p. 130

*Carlos tenía 8 canicas, jugó con Luis y le ganó 5. ¿Cuántas canicas tiene ahora?*

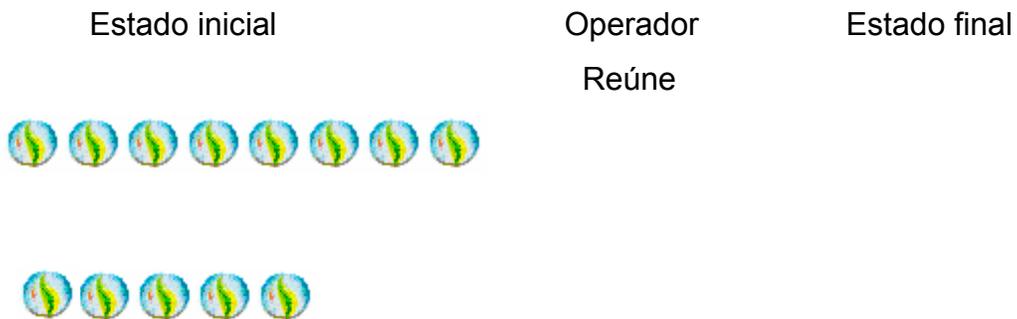
Ahora veamos el siguiente:

*Carlos tenía 8 canicas en un bolsillo, y 5 en el otro ¿cuántas canicas tiene en total?*

En el primer caso la situación puede esquematizarse así:



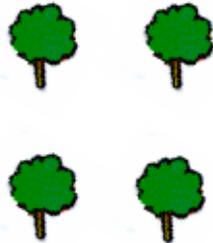
En el segundo caso:



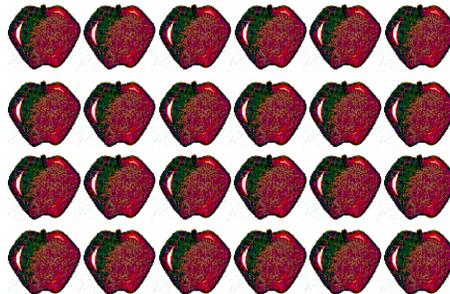
Mientras tanto en el caso de la multiplicación dice: que a diferencia de la suma el estado inicial y el estado final pertenecen casi siempre a clases diferentes, como se observa en el siguiente ejemplo:

El huerto de don Pacho tiene 4 árboles, cada árbol tiene 6 manzanas ¿cuántas manzanas hay en el huerto?

Estado inicial



Operador



Estado final

**= 24**

Como se puede ver en este ejemplo, la función del operador no es agregar ni reunir, como en el caso de la suma, ya que no se puede haber reunido o agregado árboles a manzanas.

Por otra parte, sostiene Lerner<sup>8</sup> que si la multiplicación fuera una suma abreviada sería difícil explicar por qué el operador  $\times 1$  no altera el número al que se *suma abreviadamente*.

Si en cambio tomamos como base el concepto de multiplicación de esta autora, al multiplicar por uno a cada elemento del conjunto inicial le corresponde elemento en el estado final, por lo tanto el resultado en términos numéricos es idéntico al estado inicial.

Cabe mencionar que esta identidad es sólo numérica ya que desde una perspectiva de los objetos no se trata del mismo conjunto inicial y los niños fueron sustituidos por globos en el conjunto final. En caso del cero, Lerner<sup>9</sup> dice, que ocurre lo mismo:

Si en el salón hay 3 globos, la maestra fue a la tienda pero no consiguió ningún globo, ¿cuántos globos hay en el salón?

---

<sup>8</sup> Ibidem. p. 132.

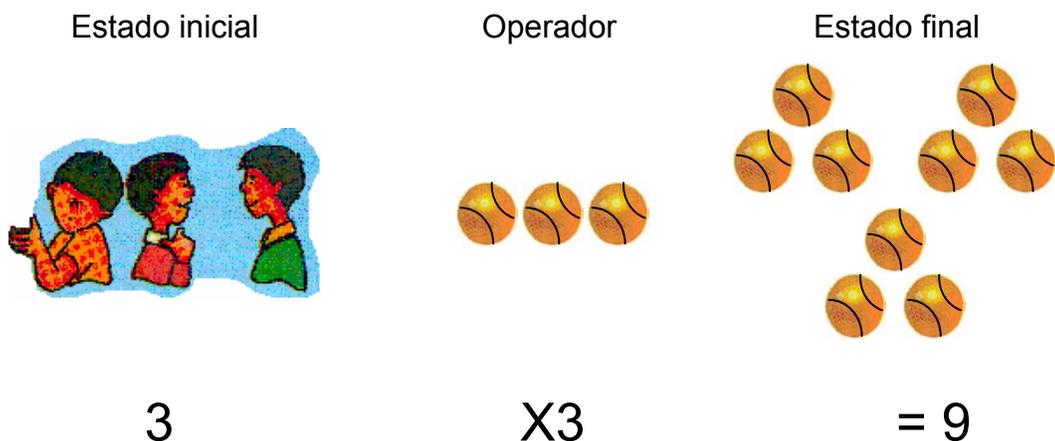
<sup>9</sup> Ibidem. p. 133.

Hay 3 niños, no le doy ningún globo a cada niño, ¿cuántos globos les di en total?; también nos podemos hacer esta pregunta: ¿porqué el signo de la multiplicación se llama *POR*?

Retornando al ejemplo de las manzanas Lerner<sup>10</sup> sostiene que X.6 se refiere al conjunto de manzanas que le corresponden a cada árbol, es decir, que se llama *POR* porque esta operación no representa una reunión de conjuntos, sino un reemplazo de un tipo de elementos por otro tipo de elementos.

Concretamente, la acción que corresponde a la multiplicación es una correspondencia que se establece de la siguiente manera: a cada elemento del conjunto inicial le hace corresponder un conjunto de elementos en el conjunto final, veamos el siguiente ejemplo:

Tres niños fueron a una tienda y cada uno compró tres pelotas ¿cuántas pelotas compraron en total?



Por otra parte, para la comprensión del algoritmo de la multiplicación es necesario que el alumno entienda las propiedades en las que tiene su fundamento:

---

<sup>10</sup> Ibidem. p. 133

Ω *Propiedad Conmutativa de la Multiplicación:* se basa que si  $a$  y  $b$  son números cardinales,  $a \times b$  es igual  $b \times a$ , es decir, que al cambiar el orden de los factores no se altera el producto.

Pedagógicamente esta propiedad es muy importante debido a que reduce el número de resultados que deben recordarse y también es útil en la simplificación de cálculos. Por ejemplo:  $2 \times 8 = 8 \times 2$ . De modo que si el alumno comprende esta propiedad, es de suma importancia para que multiplique correctamente.

Ω *Propiedad Asociativa de la Multiplicación:* la multiplicación es una operación binaria y si en un momento dado se dan tres números ( $a, b, c$ ) no es fácil obtener el resultado de inmediato multiplicando  $a \times b \times c$ . Entonces será más sencillo multiplicar  $(a \times b) \times c$ ; por ejemplo:  $(4 \times 2) \times 5 = 8 \times 5 = 40$ .

Ω *Elemento Neutro de la Multiplicación:* al multiplicar por uno cualquier número natural, se obtiene el mismo número natural, lo cual indica que el número uno es el elemento neutro de la multiplicación.

Esta propiedad se puede manejar fácilmente con los alumnos al ver la tabla:

$$1 \times 1 = 1, 1 \times 2 = 2, 1 \times 3 = 3, \text{ etc.}$$

Ω *Propiedad Multiplicativa del Cero:* el cero es el elemento absorbente, es decir, es el elemento que al combinarse con cualquier otro lo convierte en sí mismo, por ejemplo:  $0 \times 8 = 8 \times 0 = 0$ .

Ω *Propiedad Distributiva de la Multiplicación Respecto a la Adición:* Esta propiedad es importante porque es la base para acortar muchos cálculos intermedios.

Al multiplicar un número, éste se separa en partes y el producto final es el resultado de la suma de las multiplicaciones parciales. Por ejemplo:

$$\begin{array}{r} 145 = 435 = 3335 \\ \times 23 \quad + \quad 390 \end{array}$$

En este ejemplo primero se multiplicaron las unidades ( 3 ) por el 145 y después las decenas ( 2 ) también por el 145 y al final se sumaron los dos resultados. El alumno que logre comprender y aplicar estas propiedades accederá fácilmente al algoritmo de la multiplicación, por ende a otros conocimientos más complejos.

En conclusión podemos afirmar que para lograr el conocimiento, el niño realiza diversas actividades, la observación, la experimentación, además, realiza y formula hipótesis.

Es capaz de conocer la realidad a través de percepciones, experiencias y sensaciones; el conocimiento abstracto requiere de estructuras mentales como conceptuar, emitir juicios sobre razonamiento, el cual parte de esquemas de acción elementales que se van haciendo cada vez más complejos y van desarrollando el nivel de razonamiento.

Sin embargo, es de suma importancia que el maestro conozca los estadios de desarrollo del niño, ya que de este modo sabrá si los temas a estudiar están de acuerdo con el nivel de desarrollo en el que se encuentran sus educandos. Para Jean Piaget<sup>11</sup>, todo ser humano pasa por cuatro grandes estadios de desarrollo:

---

<sup>11</sup> PIAGET, Jean, citado por Juan Delval. En: El niño y sus primeros años en la escuela, S.E.P. p. 31 – 35.

*Sensoriomotor*: abarca desde el nacimiento a los primeros 24 meses de vida.

*Preoperacional*: oscila entre los 2 y los 7 años de edad.

El de las *Operaciones Concretas*: contempla de los 7 a los 11 años aproximadamente.

Y el de las *Operaciones Formales*: comprende desde los 11 años en adelante.

Si ubicamos a los alumnos de 4º año en estos niveles de desarrollo humano, podemos ver que se encuentran en el estadio de las operaciones concretas debido a que sus edades oscilan entre los 9 y 11 años, por lo cual deben ser capaces de:

- Ω Pensar en forma reversible.
- Ω Resolver problemas de seriación y clasificación.
- Ω Relacionar la duración y el espacio recorrido (velocidad).
- Ω Los fenómenos físicos se les hacen más objetivos.

Otro aspecto determinante que influye para que los educandos adquieran los conocimientos es el papel del docente.

El papel del maestro no es el de impartir información por medio de exposiciones verbales o de alguna otra manera, incluyendo películas u otros recursos audiovisuales. Si el niño aprende espontáneamente por medio de sus propias actividades, entonces el papel del maestro debe ser de un propiciador del desarrollo natural del niño, y como tal tiene que saber proporcionar los materiales, recursos, problemas, interrogantes y orientación que sean apropiados para el nivel que está operando el niño y así lograr que éste ejercite sus aptitudes y, avance hacia un nivel del pensamiento.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Idem.

Por lo anterior todo maestro de matemáticas que tenga a bien desarrollar un buen trabajo en la docencia, debe reunir algunos requisitos fundamentales como los siguientes:

- Ω Conocimiento de las matemáticas y la relación que éstas tienen con las otras áreas.
- Ω Su comunicación con el alumno debe ser clara, sencilla y agradable.
- Ω El maestro debe presentar clases interesantes, orientar, explicar y ayudar a sus alumnos en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Ω El maestro debe ser amigable, justo, respetuoso; además, de conocer la problemática que envuelve a sus alumnos para poder comprenderlos mejor.
- Ω Debe ser creativo, investigador para propiciar en sus alumnos la creatividad.
- Ω Debe ser responsable y cumplir las promesas que hace a sus educandos.

En conclusión el docente que reúna los aspectos citados anteriormente siempre será recordado como un buen maestro por sus alumnos.

## **CAPÍTULO II**

### **EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **A. Conceptualización**

Desde los primeros años de vida el niño afronta problemas que por mínimos que sean implican el uso del razonamiento el cual llega a formalizarse en el período de las operaciones formales donde ya es capaz de resolver problemas más complejos, haciendo el uso de las operaciones fundamentales como son la suma, la resta, la multiplicación y la división.

En este sentido el profesor debe fijarse perspectivas en función de las situaciones problemáticas que se le presenten, ya que si no se plantean problemas, no se desarrolla el conocimiento necesario para enfocarlos, analizarlos y crear alternativas de solución.

En esta ocasión el tema que nos preocupa concretamente es el algoritmo de la multiplicación; es decir, el proceso que se realiza para entender el porqué de los resultados, cuyo interés por estudiarlo surgió de la práctica docente realizada en el grupo de cuarto uno, de la Escuela Abraham González No. 2383 de la ciudad de Chihuahua, donde se detectó que la mayoría de los alumnos en este grupo no dominaban las tablas de multiplicar a causa de que sólo memorizaron mecánicamente las cinco inferiores, es decir, del uno al cinco.

El hecho de que desconocen el algoritmo de la multiplicación lo manifiestan en la resolución de problemas que implican el uso de dicha operación, esto al dividir o al multiplicar.

No obstante, para la realización del diagnóstico de la problemática fue

necesario apoyarme en la investigación a través del diario de campo, la observación, encuestas, entrevistas aplicadas a maestros y padres de familia; así como, ejercicios y trabajos de clase aplicados a los alumnos del grupo.

De acuerdo con lo anterior se llegó a la conclusión de que se han cometido algunas fallas como a continuación se citan:

- ◆ Les enseñaron las tablas de manera memorística.
- ◆ No realizaron actividades en las que implicara el uso de las tablas de multiplicar y algún juego adjunto.
- ◆ Estudiaron la multiplicación como una suma abreviada.

Al momento de trabajar con el grupo se observó que entre 10 y 13 alumnos mostraron apatía al iniciar actividades de esta índole; así mismo, se vieron en el aula una serie de categorías que son elementos suficientes para diagnosticar este problema, tales como los siguientes: primeramente con base en algunos exámenes y actividades de sondeo se detectó que 12 de los 26 alumnos no dominaban la propiedad conmutativa, la cual consiste en cambiar el orden de los factores y no se altera el producto, por ejemplo:  $8 \times 6 = 48$ , esto es igual a  $6 \times 8 = 48$ .

Otra propiedad de la multiplicación donde los alumnos manifiestan dificultad es el elemento neutro de la multiplicación se obtiene la misma cantidad, toda vez que no lo modifica.

Otro elemento observado en 10 educandos es que cuando en alguna multiplicación se requería multiplicar por cero, no ponían cero como resultado, sino el número por el que se multiplicaba éste, por ejemplo:  $8 \times 0 =$

8, siendo que la respuesta correcta es  $8 \times 0 = 0$ .

Además con una encuesta realizada a los alumnos de este grupo se pudo concluir que muchos padres de familia no dedican el tiempo necesario para atender a sus hijos y apoyarlos en la realización de los trabajos extra clase; ya que una pregunta que se les planteó mencionaba lo siguiente: ¿Recibes ayuda de alguien de tu familia para realizar tus tareas?, para ello se fijaron tres parámetros de comparación: nunca, a veces y siempre.

Los resultados fueron los siguientes: en el primer caso encontramos que nueve alumnos tuvieron esa tendencia, en el segundo caso, once y finalmente en el tercer criterio se dieron seis, al comparar estos datos con los resultados y las actividades aplicadas en el grupo se pudo constatar que hay una gran similitud entre los alumnos que tienen alto nivel en el aprovechamiento de las matemáticas y los que son atendidos por sus padres, así mismo, lo observamos en los que manifiestan bajo aprovechamiento en dicha asignatura y que a su vez reciben poca ayuda de sus padres, o bien, nula.

Por lo anterior se puede observar que el problema con mayor incidencia es el de la multiplicación y por ello se planteará esta problemática más adelante.

## **B. Delimitación del problema**

El motivo principal por el cual se le ha dado tanta importancia a la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria se debe a que es una herramienta fundamental en casi todas las áreas de conocimiento, además, la utilidad práctica que el hombre le da en casi todas las actividades cotidianas que realiza.

En la actualidad la Secretaría de Educación Pública mantiene vigente el enfoque del plan y programas de estudio de 1993, el cual organiza un calendario anual de 200 días laborales respetando la tradicional jornada de cuatro horas de clase al día. El tiempo de trabajo escolar al año de 800 horas, lo cual representa un aumento que elevará la calidad del servicio de educación primaria en el país.

En el siguiente cronograma aparece la organización de las asignaturas y se establece una distribución del tiempo de trabajo entre ellas, por lo que se recomienda al maestro que respete este cronograma y que lo flexibilice cuando considere pertinente.

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

Como se puede observar en el cuadro anterior, las matemáticas abarcan aproximadamente el 25% del tiempo que se debe trabajar en el aula debido a la importancia tan indispensable que tienen como área de conocimiento, ya que permiten resolver problemas en diversos ámbitos de la vida cotidiana.

El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende en buena medida del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros. En esas actividades, las matemáticas serán para el niño herramientas funcionales y flexibles que les permitirán resolver las situaciones problemáticas que se le planteen.<sup>13</sup>

De acuerdo con el Plan 93, la educación primaria, concretamente en el área de Matemáticas pretende que los alumnos desarrollen:

- ◆ La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- ◆ La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- ◆ La imaginación espacial.
- ◆ La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- ◆ La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición.
- ◆ El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento.

Por otra parte se mencionan los contenidos de aprendizaje de 4º grado que tienen relación con la problemática de la multiplicación.

- ◆ Los números de cinco cifras (valor posicional)
- ◆ Planteamiento y resolución de problemas diversos de multiplicación.
- ◆ Planteamiento y resolución de problemas de división mediante diversos procedimientos.
- ◆ Introducción a la fórmula del área del rectángulo, el cuadrado y el triángulo.
- ◆ Problemas sencillos que introduzcan al alumno a la elaboración de tablas

---

<sup>13</sup> S.E.P. Plan y Programas de Educación Primaria. México, 1993. p. 51.

de variación proporcional.

A su vez, el plan y programas de estudio de educación primaria organiza los contenidos de matemáticas en seis ejes temáticos: medición, predicción y azar, geometría, procesos de cambio, tratamiento de la información y los números y sus relaciones y operaciones.

En este sentido, podemos ubicar a la multiplicación en el eje de los números, sus relaciones y operaciones donde el propósito principal es que el alumno llegue a comprender el significado de los números y sus símbolos como herramientas para solucionar problemas.

Si observamos los propósitos y contenidos del Plan 93, que se citaron anteriormente nos damos cuenta que si un alumno no domina la multiplicación tampoco accederá a otros conocimientos como: el cálculo de áreas, problemas de división, entre otros.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente el problema queda planteado de la siguiente forma:

**¿Cómo favorecer que los alumnos de cuarto grado de la Escuela Primaria Abraham González No. 2383 construyan el algoritmo de la multiplicación?**

### **C. Justificación**

Actualmente, aún se puede observar en las escuelas la enseñanza tradicionalista de las matemáticas donde los maestros no aprovechan la creatividad natural de sus educandos y emplean estrategias obsoletas, en las cuales el papel del alumno se limita a ser únicamente un receptor de conocimientos.

En esta enseñanza tradicional, los docentes otorgan gran importancia a la memorización de respuestas, dejando de lado los procedimientos que el alumno puede realizar por sí mismo para resolver problemas, como es el caso de las tablas de multiplicar cuando son aprendidas a base de estarlas repitiendo o cantando, no llegan a ser aprendizajes significativos; es decir, que el educando no les da un significado material y por otra parte no los aplica en una situación concreta para resolver algún problema determinado.

Por esta razón se consideró pertinente buscar estrategias didácticas que faciliten el proceso de enseñanza – aprendizaje del algoritmo de la multiplicación en alumnos de cuarto grado de educación primaria.

## CAPÍTULO III

### LA ALTERNATIVA QUE SOLUCIONA EL PROBLEMA

#### **A. Mi historia como estudiante**

Soy originario de la ciudad de Santa Bárbara, Chih., donde inicié mis estudios en el Jardín de Niños Artículo 123, del cual aun recuerdo algunas actividades como recortar, iluminar y otras como visitar distintos lugares de la comunidad, desfiles en carros alegóricos, además de cuando me disfrazaban de algún personaje.

Al siguiente año ingresé a la escuela primaria cuyo nombre era también Artículo 123. De esta etapa de mi vida tengo también muy buenos recuerdos, sobre todo de las tres maestras que me dieron clases en los grados inferiores, ya que ellas me enseñaron mis primeras letras y lecciones.

De la maestra que me dio clases en cuarto grado, quinto y sexto, lo que más recuerdo son los castigos arbitrarios que nos aplicaban a los alumnos cuando cometíamos errores o cuando no cumplíamos con la tarea, especialmente recuerdo a mi maestro de quinto grado, quien solía preguntarnos las tablas de multiplicar y cuando no contestábamos correctamente, nos golpeaba con la madera del metro en las palmas de las manos; sin embargo, no puedo decir que todo fue malo, ya que de ese modo aprendí los conocimientos básicos hace veinte años.

Al terminar la educación primaria ingresé a la escuela secundaria *Constituyentes de 1857* de la misma localidad. De esta escuela recuerdo mis mejores momentos de adolescente, así como algunos maestros que influyeron extraordinariamente en mi educación y en mi vida, pues al ver su entrega y vocación por la docencia me fui inclinando por tan noble profesión,

a tal grado que cuando egresé de esta escuela, me trasladé a la ciudad de Chihuahua para estudiar el bachillerato pedagógico en la Escuela Normal del Estado, lo cual no fue tarea fácil debido a que me separé de mis padres y familiares, pero por otra parte, fue una gran oportunidad aprender cosas nuevas, conocer otros maestros y compañeros.

Durante esta etapa de mi formación reafirmé mi vocación por el magisterio al estudiar algunos teóricos de la educación y al realizar observaciones en escuelas primarias.

Después de haber concluido el bachillerato pedagógico, cursé la Licenciatura en Educación Primaria en la misma escuela, fue allí donde realmente conocí el sentido de la docencia y el papel tan importante que juega el maestro en la sociedad.

Por todo lo anterior me siento muy orgulloso de ser maestro, además continué mis estudios, tengo 9 años de servicio y estoy por terminar la Licenciatura en Educación Primaria de la UPN, en donde para tener éxito he tenido que apelar a toda mi experiencia como estudiante y como docente, para así rescatar elementos importantes que me han ayudado a mejorar mi práctica docente, así mismo, la UPN me ha ayudado a conocer muchos errores que cometemos los maestros, como hacer que nuestros alumnos memoricen las tablas de multiplicar sin prestarle importancia a los procesos que ellos puedan emplear para llegar a los resultados. Por esta razón me motivé a realizar el presente proyecto de investigación.

## **B. Elección del tipo de proyecto**

En el ámbito educativo los proyectos de trabajo docente que se utilizan para dar solución a las problemáticas que inciden en el proceso

enseñanza-aprendizaje se clasifican en tres tipos: el de acción docente, el de gestión escolar y el de intervención pedagógica.

El proyecto de acción docente se constituye como una herramienta teórico – práctica que aborda problemáticas relacionadas con los procesos escolares, además involucra a todos los sujetos que de alguna manera se encuentran inmersos en el proceso de enseñanza – aprendizaje, como son: alumnos, maestros, padres de familia y directivos. En conclusión este proyecto se encarga de estudiar especialmente a los sujetos de la educación.

Por otra parte, el proyecto de gestión escolar tiene que ver fundamentalmente con la transformación del orden y de las prácticas institucionales que afectan la calidad del servicio que ofrece la escuela, es decir, que parte de las acciones realizadas por el colectivo escolar orientadas a mejorar la organización de las iniciativas, los esfuerzos, los recursos y los espacios escolares, con el propósito de prestar calidad educativa.

En resumen, el proyecto de gestión escolar se emplea para atender problemáticas desde la perspectiva de la escuela como institución, ya que aborda problemas que repercuten en ella de manera general.

Por último, el proyecto de intervención pedagógica es aquél que contribuye a superar algunos problemas que se le presentan permanentemente al maestro en su práctica docente, así mismo se puede afirmar que tiene como prioridad elaborar propuestas con un sentido más cercano a la construcción de metodologías acerca del quehacer docente encausadas a mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje en el aula.

Si hacemos un análisis del presente trabajo y comparamos con las características del proyecto de intervención pedagógica nos damos cuenta

que son muy similares, debido a que el tema investigado parte de una problemática que se da en el salón de clases, luego se retoman aspectos teóricos y metodológicos relacionados con la forma en que aprende el niño y con la propia problemática, para después incluir una alternativa de trabajo con un conjunto de estrategias didácticas y finalizar con una propuesta pedagógica encausada a dar solución al problema investigado.

Por ello se consideró que el problema planteado en el capítulo anterior corresponde al proyecto de intervención pedagógica, además:

...todo proyecto de intervención, debe considerar la posibilidad de transformación de la práctica docente ...y contribuir a dar claridad a las tareas profesionales de los maestros en servicio mediante la incorporación de elementos teóricos, metodológicos e instrumentales que sean los más pertinentes para la realización de sus tareas...<sup>14</sup>

Lo expuesto anteriormente servirá de guía para desarrollar este proyecto y por otra parte, transformar mi práctica educativa en el aula.

### **C. La idea innovadora**

Una vez realizada la descripción de la problemática y el planteamiento del problema se procedió a redactar la idea innovadora.

En primera instancia debemos dejar en claro lo que se entiende por idea innovadora, ya que en torno a ésta se redactará el plan de trabajo: de acuerdo con Rafael Oropeza “innovar significa cambiar los modelos de enseñanza ya establecidos, además buscar nuevas formas no represivas que favorezcan la creatividad”<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> RANGEL RUIZ DE LA PEÑA, Adalberto, Negrete Teresa de Jesús. “Proyectos de Intervención Pedagógica”, en: Antología Básica Hacia la innovación. U.P.N. México, 1994. p. 88.

<sup>15</sup> OROPEZA MONTERRUBIO, Rafael. “Los obstáculos al pensamiento creativo. La educación”. En: Creatividad e innovación empresarial. Ed. Panorama. México, 1994. p. 71-74

Respecto a esta concepción es ineludible modificar el trabajo docente que hasta la fecha se ha venido diseñando y desarrollando en el cuarto grado en mención; es decir, formas de enseñar.

Así mismo, el autor recomienda que para lograr que el alumno desarrolle su capacidad creativa de acuerdo con su propio ritmo de avance, requiere precisamente de profesores creativos capaces de innovar sus propias prácticas, rutinas y actividades, donde el alumno logre motivarse internamente; es decir, el aprender por placer y no se motive sólo por obtener premios, buenas notas, etc.

Por otra parte Torsten Husén señala que “las innovaciones educativas deben ser inventadas, planificadas, instauradas y aplicadas de tal manera que las prácticas pedagógicas se adopten mejor a los objetivos y a las formas cambiantes de enseñanza.”<sup>16</sup>

Justamente por ello, para dar cumplimiento al propósito principal, el cual gira en torno al aprendizaje del algoritmo de la multiplicación de un grupo de 4º año, se pretende realizar un plan de trabajo que esté fuera de la práctica docente cotidiana, donde se planteen estrategias de acción que involucren a padres de familia, docentes del consejo técnico pedagógico, alumnos y el propio trabajo del maestro de grupo.

De acuerdo con el problema señalado y con los autores citados anteriormente me permití redactar la idea innovadora que a continuación expongo: **“Planear estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje del algoritmo de la multiplicación en alumnos de 4º grado de primaria”**.

---

<sup>16</sup> TORSTEN, Husén. “Las estrategias de la innovación en materia de educación”. En: El tiempo de la innovación de México UNESCO, 1975. p. 11 -15.

Esta idea innovadora tiene los siguientes propósitos:

- ◆ Modificar la didáctica en la enseñanza del algoritmo de la multiplicación.
- ◆ Desarrollar estrategias didácticas que ayuden a los alumno de 4º grado de la Escuela Primaria Abraham González a comprender el algoritmo multiplicativo y a resolver problemas que impliquen su uso.
- ◆ Aportar ideas sobre como propiciar la enseñanza de la multiplicación en 4º grado.
- ◆ Despertar en los alumnos el gusto hacia las matemáticas.
- ◆ Incrementar mis conocimientos teóricos – pedagógicos y metodológicos respecto a la enseñanza de las matemáticas, concretamente del algoritmo de la multiplicación.

#### **D. Justificación**

La Matemática es una de las asignaturas que más problemas plantea a los niños; sin embargo, en la mayoría de los casos son enseñadas en una forma inadecuada y tradicional donde se da gran importancia a la memorización y a ejercicios mecánicos que no apoyan el desarrollo cognoscitivo del alumno.

Y en donde lógicamente se obtiene como resultado alto índice de reprobación, como un gran rechazo de los alumnos hacia esta área del saber, todo ello se debe a que se bloquean y no pueden acceder a niveles más complejos de aprendizaje.

En lo que se refiere a la educación primaria, concretamente en 4º grado, existen grandes dificultades de aprendizaje que los alumnos deben superar, pero el tomarlas en cuenta a todas implicaría demasiado tiempo.

Durante el tiempo que he dedicado a la docencia, he observado que los alumnos de 2º a 6º grado, que presentan dificultades en el aprendizaje y manejo de las tablas de multiplicar no cumplen con los objetivos que señalan el plan y programas de estudio vigentes.

Para superar esta lamentable situación, es necesario que el maestro utilice técnicas y métodos pertinentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje, considerando el nivel de desarrollo de sus educandos, así como sus intereses.

Cabe mencionar que la mayoría de las estrategias serán desarrolladas en la escuela, principalmente en el aula, coordinadas por el maestro; sin embargo, a través de tareas, los padres de familia apoyarán a sus hijos.

No obstante, todos los ejercicios se planearán de tal modo que los alumnos jueguen y aprendan a la vez, es decir, que se aprovecharán los intereses lúdicos que por naturaleza ellos poseen.

Así mismo, se utilizarán materiales que realmente les sean novedosos para que despierten su motivación e interés.

## **E. Plan de trabajo**

Con el fin de ubicar en tiempo y espacio las estrategias didácticas que se aplicarán para contrarrestar el problema que se está estudiando, se procedió a ordenarlas partiendo de las más sencillas a las más complicadas,

de manera que el alumno pueda apropiarse de los conocimientos con menos dificultad.

A continuación se presenta un esquema donde aparecen todas las estrategias a realizar, pero en una forma muy sintetizada y concreta.

<b>Estrategia</b>	<b>Propósito</b>	<b>Acciones</b>	<b>Recursos</b>	<b>Duración</b>
1	Que el alumno identifique los conjuntos de correspondencia en problemas de multiplicación	Se realizará agrupamientos con material concreto. Se cuestionará a los alumnos sobre el número de objetos	Vasos Piedras Fichas	65 – 90 min.
2	Conocimiento del signo “X” como elemento de reemplazo	Resolver problemas donde el alumno identifique la función “X”	Fotocopia	60 min.
3	Se pretende que el alumno acrecente su conocimiento de las tablas jugando al boliche	Explicación de la mecánica del juego. Juego del boliche por equipos	Pelotas Envases de plástico Pizarrón	60 – 75 min.
4	Practicar las tablas de multiplicar jugando al memorama	Formar equipos. Explicación del maestro. Juego del memorama. Resolución de problemas	Tarjetas Cuaderno Pizarrón Marcador	60 – 70 min.
5	Romper con la rutina de memorizar las tablas y describirlas por separado	Formar equipos. Explicación de la mecánica del juego. Jugar a los dados, ir llenando un cuadro de multiplicaciones	Dados Copias	60 – 70 min.

6	Conocimiento y aplicación de la propiedad conmutativa de la multiplicación	Dividir al grupo en dos equipos. Escritura y contestación de las tablas en forma abreviada.	Cartulinas Marcadores Cinta	50 – 65 min.
7	Se pretende que los niños utilicen los dedos de sus manos al multiplicar un número por 9	Explicación por parte del maestro. Contestar multiplicaciones usando los dedos.	Dedos Pizarrón Cuaderno Lápiz	50 – 65 min.

## F. Estrategias

De acuerdo con la Teoría Psicogénética de Jean Piaget<sup>17</sup>, el alumno es activo por naturaleza y sus intereses son esencialmente lúdicos, por tal motivo las estrategias que a continuación se proponen están encaminadas a promover y desarrollar el pensamiento lógico – matemático del niño a partir de juegos donde el alumno aprenda y se divierta a la vez, de tal forma que incremente el gusto por las matemáticas.

Los recursos didácticos deben ser acordes a las actividades y éstas, a su vez, deben estar de acuerdo al nivel de desarrollo en que se encuentren los educandos. En este sentido se puede decir que las estrategias didácticas que se plantearon son apropiadas para niños de 4º grado, quienes de acuerdo con Piaget<sup>18</sup> se encuentran en el estadio de las operaciones concretas que abarca de los 7 a los 11 años.

En lo que se refiere al enfoque y contenidos contemplados en el plan y programas 1993 se puede observar que estas estrategias están encamina-

<sup>17</sup> PIAGET, Jean. Op. Cit. p. 111

<sup>18</sup> Ibidem.

das a dar cumplimiento a los propósitos señalados en este documento, toda vez que en él se contempla el planteamiento y resolución de problemas que impliquen el uso de la multiplicación. Otros aspectos muy importantes que se consideraron al diseñar estas actividades fueron:

- ◆ Los conocimientos previos de los alumnos, respecto al tema de estudio.
- ◆ El educando debe manipular el objeto de conocimiento, ya que de esta forma tendrá más facilidad para aprender.
- ◆ Se pretende, también, que al trabajar en equipo los alumnos aprendan unos a otros al interactuar.
- ◆ Por otra parte, se admiten modificaciones al llevar a cabo el plan de trabajo.

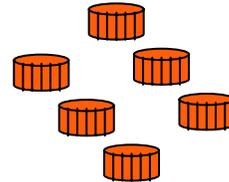
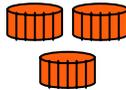
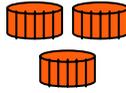
### **Estrategia 1: Hagamos grupos de fichas y palitos**

**Propósito:** Que los alumnos identifiquen los conjuntos y su correspondencia en problemas que implican la multiplicación.

**Desarrollo:** En esta actividad se le da al niño fichas, frijoles, maíz y dos vasos desechables, ya que se verá en la tabla (2).

Primero se le invita a que formar agrupamientos con el mismo número de elementos en cada vaso. Luego, el profesor pregunta a algunos de los alumnos ¿cuántas fichas tienen tus vasos?, el alumno puede contestar 3 en cada uno, entonces el maestro plantea un problema al respecto:

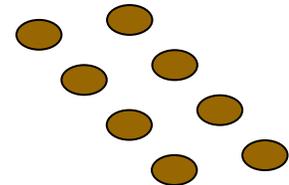
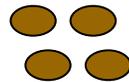
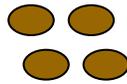
Juanito tiene 2 vasos, cada vaso tiene 3 fichas, ¿cuántas fichas tendrá en total?



$$2 \text{ vasos} \quad \times \quad 3 \text{ fichas} \quad = \quad 6 \text{ fichas}$$

Otro ejemplo sería:

Pedro tiene 2 bolsas, cada una con 4 piedritas, ¿cuántas piedritas tiene en total?



$$2 \text{ bolsas} \quad \times \quad 4 \text{ piedritas} \quad = \quad 8 \text{ piedritas}$$

Después de varias explicaciones cuando el profesor lo considere pertinente, se entrega una fotocopia a cada niño con problemas de esta índole para que lo resuelva de la misma forma.

**Material:** Fichas, maíz, frijol, vasos y una fotocopia.

### **Evaluación:**

Se evaluará la relación que hace el alumno entre dos conjuntos diferentes en la multiplicación. Se emplearán los trabajos del alumno y una lista de cotejo.

### **Estrategia 2: El signo X como elemento de reemplazo**

**Propósito:** Por medio de esta actividad el niño comprenderá que el signo X reemplaza un tipo de elementos por otro.

**Desarrollo:** Partiendo de una visita a las granjas de EXPOGAN, después de haber comentado todo lo que los niños observaron y lo que más les gustó, el maestro escribe problemas relacionados con dicha excursión.

Problema:

En una granja hay 3 corrales, cada uno con 3 vacas, ¿cuántas vacas hay en total?

$$3 \text{ corrales } \times 3 \text{ vacas } = 9 \text{ vacas}$$

Como se puede observar, los corrales fueron reemplazados por las vacas.

Otro ejemplo sería:

En una granja hay 5 gallineros, cada gallinero tiene 2 gallinas, ¿cuántas gallinas hay en total?

$$5 \text{ gallineros} \quad X \quad 2 \text{ gallinas} \quad = \quad 10 \text{ gallinas}$$

Después de haber citado varios ejemplos similares a los anteriores, el profesor entrega una fotocopia a cada alumno con problemas iguales a los pasados.

**Material:** Pizarrón, fotocopias

**Evaluación:**

Se evaluará el nivel de comprensión que adquirió el alumno respecto al signo X como elemento de reemplazo de un tipo de elementos por otro. Se observará y se registrará en una lista de cotejo.

### **Estrategia 3: El juego de boliche y el estudio de las tablas**

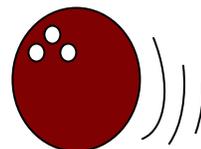
**Propósito:** Se pretende que los alumnos acrecenten su conocimiento de las tablas jugando boliche.

**Desarrollo:** Aprovechando que en la mayoría de las escuelas venden juegos de envases de plástico no retornables, se le pide a los niños que recolecten los suficientes para el juego, además se les encarga una pelota de tamaño considerable y se siguen los pasos que a continuación se describen.

1. Por ejemplo: si se va a estudiar la tabla del 5 se le debe pegar a 10 envases un número 5 y así en cada tabla.

2. El profesor divide al grupo en equipos de 6 a 8 participantes cada uno, de manera que se completen de tiempo.
3. Los niños deben ponerle nombre a su equipo
4. Se colocan los 10 envases como si fuera un verdadero juego de boliche.
5. Para tener un mejor orden se numeran los niños desde 1 hasta que llegue cada equipo.
6. Pasa un niño de cada equipo y para saber cuál empieza primero, lanzan la pelota a los envases y el que tire el mayor número ese iniciará y así sucesivamente.
7. Lanza la pelota el primer participante y el número de envases que derribe se multiplicará por la tabla que se esté viendo, es decir, por el número que tengan dichos envases

Por ejemplo:



Si se derriban 4 con el número 5 (la tabla que se esté viendo) entonces se multiplicará  $5 \times 4 = 20$ , pero los demás compañeros del niño

que arrojó la pelota tendrán que decir la respuesta y se registrarán los puntos que vaya ganando en el pizarrón, esto se repetirá en cada uno de los equipos.

Sin embargo, si los compañeros del niño que arrojó la pelota no saben la respuesta correcta, se le preguntará a los demás equipos y al que de la respuesta correcta se le otorgarán los puntos.

El maestro fijará el número de puntos al que debe llegar el equipo triunfador y ofrecerá algún estímulo a los ganadores.

Este juego se puede llevar a cabo con cualquiera de las tablas de multiplicar, solo basta con cambiarle el número a los envases.

**Material:** Pelota, envases de plástico y pizarrón.

**Evaluación:**

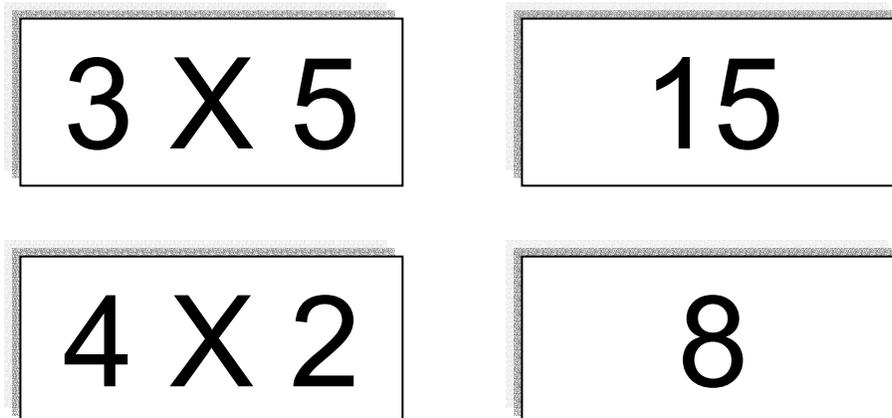
Se evaluará el avance que los alumnos manifiesten en la resolución de problemas que impliquen la multiplicación. Se emplearán los trabajos de alumnos y una lista de cotejo.

**Estrategia 4: El juego del memorama y las tablas de multiplicar**

**Propósito:** En esta actividad se pretende que los educandos practiquen y acrecenten sus conocimientos sobre las tablas de multiplicar jugando al memorama.

**Desarrollo:** primeramente el profesor debe elaborar en cartulina las tarjetas del memorama, escribiendo las multiplicaciones separadas de los resultados;

por ejemplo:



Luego deberá formar equipos de 2 ó 3 niños y les dará las tarjetas correspondientes a cada equipo para que jueguen a partir de las siguientes reglas:

1. Todas las tarjetas deben estar con los números hacia abajo.
2. En cada oportunidad el jugador debe voltear solo 2 (una con la multiplicación y la otra con el resultado correspondiente a la cuestión) para que sea válido.
3. Si la oportunidad fue válida; es decir, que coincidió el resultado con la multiplicación, el participante toma las dos tarjetas y tendrá derecho a intentar otra vez.
4. Si las tarjetas volteadas no coinciden, las vuelve a colocar igual para que intente el jugador que le sigue.
5. El participante que junte más tarjetas será el ganador.

Cuando hayan terminado, el profesor indica que intercambien las tarjetas entre los equipos para volver a continuar de la misma forma.

Con el afán de poner en práctica lo que aprendieron, se escribirán en el pizarrón algunos problemas que los propios niños inventen; pero el maestro escribirá los que considere más adecuados.

**Material:** Tarjetas de cartulina, cuaderno, pizarrón y marcadores.

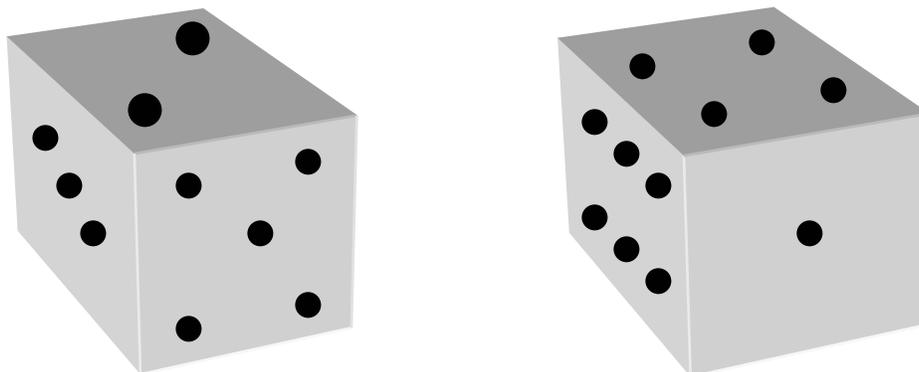
**Evaluación:**

Se tomará en cuenta el nivel de conocimientos que manifieste el alumno respecto al manejo de las tablas de multiplicar. Se observará y se registrará en una lista de cotejo.

**Estrategia 5: Las tablas de multiplicar y el juego de dados**

**Propósito:** Aquí se pretende que el alumno rompa con la rutina de memorizar las tablas y de describirlas por separado.

**Desarrollo:** Reconsiderando lo tratado en la estrategia anterior, el maestro invita a sus alumnos a que aprendan a multiplicar al mismo tiempo que juegan a los dados, para ello es necesario formar equipos de tres, cada uno se le proporciona un par de dados, palitos y fichas, además a cada niño se le entrega una fotocopia de la siguiente gráfica, la cual llenará con los resultados que vaya obteniendo cada vez que arroje los dados y multiplique los dos números que aparezcan hacia arriba; por ejemplo: si un jugador lanza los dados y quedan de la siguiente manera:

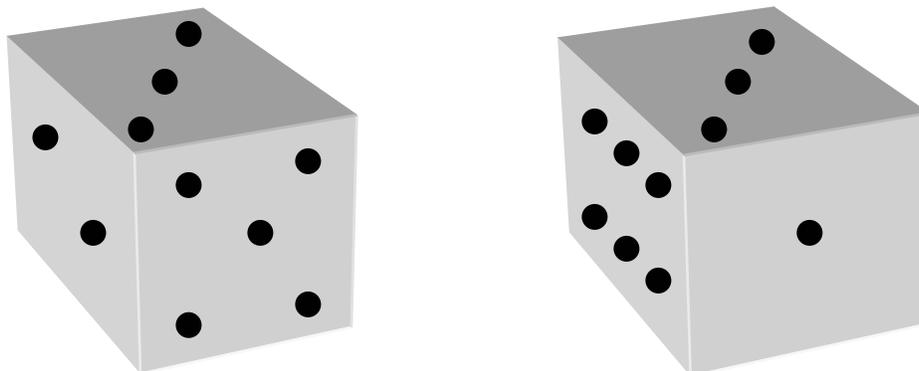


Entonces tendrá que multiplicar  $4 \times 2$  y en su gráfica escribirá el resultado en el punto donde se cruzan estos números, cabe mencionar que para encontrar el resultado de la multiplicación deberá hacer uso de los palitos y fichas.

6						
5						
4		8				
3						
2						
1						
X	1	2	3	4	5	6

Como es evidente, los dados tiene 6 lados, por lo cual se estudiarán las tablas en esta ocasión, nada más hasta ese número, no obstante, la gráfica se debe realizar cuadrículada, para que el niño compruebe si están bien los resultados cuando cuente todos los cuadritos que queden dentro de las dos líneas que llegan al punto del resultado, tal y como se observa en el ejemplo de arriba, indicando que  $4 \times 2 = 8$ , y en la gráfica podemos ver 8 cuadritos.

Para que el juego sea más divertido e influya más la suerte, cuando algún jugador lance los dados y aparezcan dos número iguales, volverá a tirar nuevamente, por ejemplo:



Pero si aparecen números que ya antes habían tirado, se supone que esta multiplicación ya la tienen en su gráfica, entonces, su tiro será anulado. Una vez que el niño compruebe las tablas de esta forma, tendrá un concepto más amplio de ellas y por ende llegará a un nivel más alto de razonamiento.

**Material:** Dados, fichas, palitos y fotocopia.

### **Evaluación:**

Se evaluará las habilidades y destrezas que manifieste el alumno al contestar el cuadro de multiplicaciones. Se observará y se utilizarán trabajos del alumno en una lista de cotejo.

### **Estrategia 6: Aprendamos las tablas en forma abreviada**

**Propósito:** Se pretende que el alumno acreciente su reversibilidad al aplicar la propiedad conmutativa de la multiplicación.

**Desarrollo:** En esta actividad se divide el grupo en dos equipos, se le pide a los niños que le pongan nombre a su equipo y luego se pegan en el pizarrón unas cartulinas con las tablas de multiplicar de la siguiente manera:

$$1 \times 1 =$$

$$1 \times 2 = 2 \times 2 =$$

$$1 \times 3 = 2 \times 3 = 3 \times 3 =$$

$$1 \times 4 = 2 \times 4 = 3 \times 4 = 4 \times 4 =$$

$$1 \times 5 = 2 \times 5 = 3 \times 5 = 4 \times 5 = 5 \times 5 =$$

$$1 \times 6 = 2 \times 6 = 3 \times 6 = 4 \times 6 = 5 \times 6 = 6 \times 6 =$$

$$1 \times 7 = 2 \times 7 = 3 \times 7 = 4 \times 7 = 5 \times 7 = 6 \times 7 = 7 \times 7 =$$

$$1 \times 8 = 2 \times 8 = 3 \times 8 = 4 \times 8 = 5 \times 8 = 6 \times 8 = 7 \times 8 = 8 \times 8 =$$

$$1 \times 9 = 2 \times 9 = 3 \times 9 = 4 \times 9 = 5 \times 9 = 6 \times 9 = 7 \times 9 = 8 \times 9 = 9 \times 9$$

Luego en una cajita estarán los resultados escritos uno en cada cuadrito de cartulina para que pase un niño de cada equipo, saque al azar un papelito y lo pegue en las cartulinas en el lugar que le corresponda. Por ejemplo: **X** niño sacó el número 18, entonces lo debe pegar en la tabla del 3, donde aparezca 3 X 6, mientras tanto el profesor tendrá un registro donde escribirá una  si contestó bien y una  si falló.

Una vez terminado el juego y el maestro haya dicho que equipo ganó, lanzará preguntas a los niños tales como: ¿crees que estén bien escritas las tablas de este modo?, ¿por qué no? o ¿por qué sí?, hasta llegar a la conclusión de que no es necesario escribirlas cada una del uno al diez, ya que de esta manera se prescindió únicamente de todas aquellas que se repiten.

Por ejemplo: no escribimos 3 X 2 porque ya estaba 2 X 3, y así sucesivamente.

La ventaja de esta actividad es que los alumnos se motivan más al estudiar dichas operaciones, ya que les sorprenden que sean menos, no obstante lo que el profesor debe constatar es que realmente estén razonando y no memorizando, por lo cual, es necesario que les ponga ejercicios como los siguientes:

5 X 6 =	y también	6 X 5 =
8 X 3 =	y también	3 X 8 =
4 X 8 =	y también	8 X 4 =

**Material:** Cartulina, marcadores, cinta, pizarrón, cuaderno y lápiz.

## Evaluación:

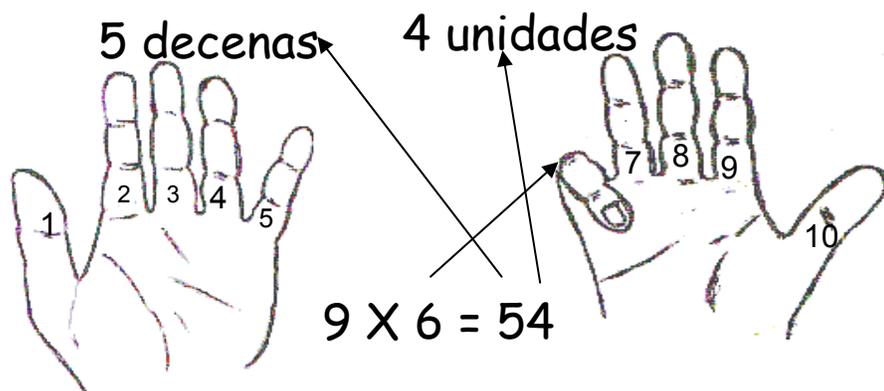
Se pretende conocer si el alumno comprende y aplica la propiedad conmutativa de la multiplicación. Se utilizarán los trabajos del alumno y una lista de cotejo.

## Estrategia 7: La tabla del 9 con los dedos

**Propósito:** Se pretende que los niños utilicen los dedos de sus manos cuando multipliquen algún número por 9.

**Desarrollo:** El maestro se para frente al grupo, pide a los niños que guarden todos sus cuadernos, lápiz, etc., entonces abre los dedos levantando sus manos de modo que todos lo puedan observar.

Una vez que todos estén atentos pide que le pregunten la tabla del 9 y utilizando sus dedos se da el resultado de cada cuestión, posteriormente les pide que pongan sus dedos y manos igual que él, luego numera los dedos de izquierda a derecha del 1 al 10 y les explica que según el número que esté multiplicando el 9 se dobla el dedo que corresponde, como se observa en la



Para que el alumno sepa sacar el resultado, el maestro debe explicar que cuando se dobla el dedo correspondiente a la cuestión tratada, la cantidad de dedos extendidos que queden para el lado izquierdo son decenas y los que queden hacia el lado derecho son unidades y el dedo doblado no cuenta, como se puede ver en el ejemplo anterior.

Una vez que todos los alumnos comprendan bien esta tabla, deben afianzarla resolviendo algunos problemas seleccionados por el propio profesor, pero éstos deben implicar el uso de multiplicaciones compuestas por cifras que tengan nueves, dado que solo así alcanzarán un nivel más alto de razonamiento y además le sacarán provecho a lo aprendido.

Por otra parte, las matemáticas son esencialmente prácticas y sería ilógico que alguien las aprenda sin practicarlas constantemente.

**Material:** Los dedos de las manos, pizarrón, cuaderno y lápiz.

### **Evaluación:**

Se evaluará el conocimiento y manejo de la tabla del 9 en problemas que impliquen multiplicación. Se observará el trabajo y se utilizará lista de cotejo.

### **G. Evaluación**

Antes de dar a conocer la manera como se evaluarán las estrategias didácticas, es pertinente definir qué es evaluación:

Actividad sistemática y continua integrada dentro del proceso educativo, que tiene por objeto proporcionar la máxima información para mejorar este proceso, reajustando sus objetivos, revisando

críticamente planes y programas, métodos y recurso...la evaluación es mucho más amplia y compleja que la medición, ya que no es solo una interpretación de una medida en relación a una norma estadística ya establecida en relación a unos objetivos o patrones de conducta, sino además, un juicio de valor sobre una descripción cualitativa.<sup>19</sup>

Si hablamos de la educación a nivel nacional se han implementado varios planes y programas, los cuales después de algún tiempo considerable deben ser evaluados para conocer los avances o retrocesos que se obtuvieron; lo mismo sucede con el proceso enseñanza – aprendizaje, toda vez que el docente implementa una evaluación apoyándose en técnicas e instrumentos.

Existen dos paradigmas básicos de evaluación en la alfabetización, la capacitación y el desarrollo.

La evaluación racionalista que sigue los métodos de las ciencias exactas, de las reglas estrictas, pretendiendo con ello generar afirmaciones a manera de leyes.

No obstante, como esta ocasión se pretende evaluar un grupo de alumnos y no algún fenómeno físico o químico se eligió al paradigma de Evaluación Naturalista, el cual busca estudiar la realidad como un todo, sin dividirla artificialmente en partes y segmentos para ajustarla a la convivencia del evaluador.

Así mismo, en la evaluación naturalista el evaluador o investigador es parte del fenómeno que se estudia, en este caso el docente es parte del proceso enseñanza – aprendizaje.

---

<sup>19</sup> Diccionario Ciencias de la Educación. Ed. Santillana. Tomo I. p. 603

El evaluador naturalista no pretende obtener leyes generalizadas, sino ideas perspicaces que puedan transferirse de un contexto a otro, es decir, que una vez evaluado el trabajo de investigación que aquí se presenta y tiene notable éxito, se puede utilizar con los alumnos de otras escuelas similares.

Otro motivo por el cual se eligió la evaluación naturalista, es por que va de acuerdo con este tipo de investigación, además sus muestras son propositivas más que aleatorias, los instrumentos son siempre inestructurados y generan datos cualitativos.

A continuación se muestra el cuadro de evaluación y seguimiento que se empleó para evaluar la aplicación de las estrategias.

<b>Estrategia</b>	<b>Propósito</b>	<b>Participantes</b>	<b>Categorías</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumentos</b>
Hagamos grupos de fichas y palitos	Identificación de los conjuntos y su correspondencia en problemas de multiplicación	Alumnos y maestros	La relación biunívoca de los conjuntos	Trabajos del alumno	Lista de cotejo
El signo <b>X</b> como elemento de reemplazo	Comprender que el signo X reemplaza un tipo de elementos por otros	Alumnos y maestros	Algoritmo de la multiplicación	Observación	Lista de cotejo
El juego de boliche	Acrecentar sus conocimientos de las tablas pitagóricas	Alumnos y maestros	Conocimiento y manejo del algoritmo de la multiplicación	Observación y trabajos del alumno	Lista de cotejo
El juego de memorama	Practicar las tablas de multiplicar	Alumnos y maestros	Conocimiento de las tablas de multiplicar	Observación y trabajos del alumno	Lista de cotejo
El juego de	Romper con la	Alumnos y	Algoritmo de	Trabajos	Lista de cotejo

los dados	rutina de memorizar las tablas	maestros	la multiplicación	del alumno	
Aprendamos las tablas en forma abreviada	Acrecentar su reversibilidad al aplicar la propiedad conmutativa de la multiplicación	Alumnos y maestros	Aplicación de la propiedad conmutativa	Trabajos del alumno	Lista de cotejo
La tabla del 9 con los dedos	Utilizar los dedos de las manos cuando multipliquen por 9	Alumnos y maestros	Manejo de la tabla del 9 al multiplicar	Observación y trabajo del alumno	Lista de cotejo

## H. Los resultados de aplicación de la alternativa

### Estrategia 1: Hagamos grupos de fichas y palitos

Para desarrollar esta estrategia se le entregó a cada niño nueve vasos y aproximadamente cien palitos o cien fichas. Luego, se le solicitó al grupo que atendieran algunas indicaciones y algunos ejemplos de agrupamiento en cada vaso, usando el mismo número de fichas o palitos.

Así mismo, se plantearon algunos problemas que resolvieron en forma grupal, por ejemplo: Juan tiene 5 vasos y en cada uno pone 7 fichas, ¿cuántas fichas tiene en total?

Posteriormente se le entregó una fotocopia a cada alumno con diez problemas como el anterior, para que la contestaran utilizando el material concreto que se les asignó.

Mientras tanto los alumnos realizaron su trabajo con entusiasmo, toda vez que se concentraron en ello y el material despertó una gran motivación, de tal modo que se entretuvieron realizando agrupamientos y conteos de fichas y palitos en los vasos.

Si observamos la lista de cotejo, nos daremos cuenta que esta actividad tuvo muy buenos resultados, debido al uso de material concreto que se utilizó. (ver anexo 1)

## **Estrategia 2: El signo X como elemento de reemplazo**

Al empezar a desarrollar esta estrategia, primero se comentó sobre una visita realizada a las granjas de EXPOGAN y se plantearon algunos problemas donde reemplazaron un tipo de elementos por otro al multiplicar, por ejemplo:

$$\begin{aligned} 3 \text{ corrales} \times 3 \text{ vacas} &= 9 \text{ vacas} \\ 5 \text{ gallineros} \times 8 \text{ gallinas} &= 40 \text{ gallinas} \end{aligned}$$

Estos problemas los resolvieron en forma grupal, auxiliándose de material concreto como fichas y palitos, para realizar agrupaciones en las multiplicaciones que no dominaban.

Enseguida se le entregó a cada alumno un ejercicio relacionado con la visita, el cual contenía diez problemas donde reemplazaron un grupo de elementos por otro al realizar las multiplicaciones.

Fue muy importante motivar al grupo de una experiencia tan significativa como fue la visita a EXPOGAN. Además, al manipular material concreto fue determinante para que esta estrategia tuviera el éxito obtenido, ya que muchos cálculos no los dominaban mentalmente y los realizaron con el material de apoyo.

En la lista de cotejo podemos ver el avance logrado con el grupo, respecto al signo X como elemento de reemplazo. (ver anexo 2)

### **Estrategia 3: El juego de boliche y el estudio de las tablas de multiplicar**

Para el desarrollo de esta estrategia se dividió el grupo en 4 equipos, 2 de ellos con 7 integrantes y los otros 2 con 6, sumando un total de 26 alumnos. Los nombres de los equipos quedaron de la siguiente manera: los osos, los panteras, las palomas y el mixto por ser de niños y niñas.

Posteriormente se organizaron dos contiendas: los osos vs las panteras y las palomas vs el mixto, para ello se le entregó a cada par de equipos una pelota y diez envases desechables de refresco, los cuales servirían como pinos en el boliche.

Luego, se le pegó una tarjeta a cada envase con el número 4, ya que ésta sería la primera tabla en estudiar.

Al inicio del juego cada equipo nombró un secretario para que llevara las cuentas de los pinos que se fueran derribando; sin embargo, primero se les explicó las reglas y la mecánica del juego.

En cada contienda se fijó como meta 150 puntos, es decir, que si un equipo derriba 3 pinos con el número 4, avanzaba 12 puntos y así sucesivamente en cada turno de los equipos hasta llegar a la meta.

En el desarrollo del juego un integrante de cada equipo lanzaba la pelota y decía el resultado de la multiplicación, si lo hacía correctamente, el secretario anotaba los puntos en la cuenta del equipo, mientras tanto los secretarios sumaban los puntos y sabían quien iba ganando el juego.

Al concluir el juego con la tabla del 4 se cambiaron las tarjetas y se utilizaron tarjetas de las tablas 5, 6, 7, 8 y 9. De igual forma los secretarios

llevaban el registro de los errores que cometían los integrantes del equipo.

Para el grupo resultó muy divertido partir del juego del boliche para estudiar las tablas de multiplicar, ya que la mayoría se integró a la actividad con mucho entusiasmo y motivación. Al final se escribieron 5 problemas de multiplicación en el pizarrón, los cuales fueron resueltos por los alumnos en forma individual. (ver anexo 3)

#### **Estrategia 4: El memorama y las tablas de multiplicar**

Para el desarrollo de esta estrategia se dividió el grupo en 8 equipos con 3 integrantes cada uno y otro equipo con 2. Se entregó un memorama a cada equipo con alguna tabla de multiplicar y otras 10 con los resultados.

Posteriormente se explicó a los alumnos que debían de voltear hacia abajo las tarjetas, pero separando los resultados de las multiplicaciones para al destaparlas no sacar dos resultados o dos multiplicaciones, sino una multiplicación y un resultado.

De este modo los equipos jugaron al memorama, no obstante en cada juego registraban los errores de los participantes que se equivocaban.

Una vez terminado el juego, los equipos intercambiaban sus tarjetas por las de otra tabla y jugaban nuevamente de la misma manera.

Durante el desarrollo de esta estrategia los alumnos estuvieron muy motivados, ya que nunca habían jugado al memorama con multiplicaciones.

Al terminar de jugar, resolvieron en forma individual 10 problemas que implicaban el uso de la multiplicación. En general se puede decir que los

niños participaron muy entusiasmados jugando al memorama con sus equipos y la mayoría casi no cometió errores en el juego al resolver los problemas. (ver anexo 4).

### **Estrategia 5: Las tablas de multiplicar y el uso de los dados**

Para la aplicación de esta quinta estrategia se dividió el grupo en 8 equipos de 3 alumnos y uno de 2 integrantes. Se le entregó a cada equipo un dado grande de cartulina y cada quien copió en una hoja de cuadrícula un cuadro de seis por seis cuadrados para escribir los resultados de las multiplicaciones.

Posteriormente se les dieron las indicaciones para que iniciaran a jugar con los dados y al mismo tiempo practicaran las tablas de multiplicar del uno al seis. No obstante, se les pidió que escribieran los errores que cometía cada integrante del equipo; es decir, cuando se equivocaban en los resultados, todo esto para conocer más a fondo el nivel de conocimientos que mostraba poder registrarlos en la lista de cotejo.

Durante el desarrollo de la estrategia los educandos participaron activamente jugando a los dados y multiplicando a la vez. Si observamos en la lista de cotejo, nos damos cuenta que muy pocos alumnos cometieron desaciertos, toda vez que las multiplicaciones estuvieron muy sencillas y por otra parte fue una actividad muy divertida. Finalmente se puede afirmar que el grupo estuvo motivado con este juego y en el estudio de las tablas de multiplicar. (ver anexo 5)

### **Estrategia 6: Aprendamos las tablas en forma abreviada**

En esta estrategia se pretendía que los alumnos comprendieran y apli-

caran la propiedad conmutativa de la multiplicación, para ello se procedió a desarrollar las actividades planeadas en dicha estrategia, que consistía en lo siguiente:

Primero se dividió el grupo en dos equipos y se pegaron en el pizarrón las tablas de multiplicar en forma abreviada sin repetir cálculos, por ejemplo: sí se pegaba la tabla  $1 \times 2$  ya no se pegaba  $2 \times 1$ , y así en todos los casos.

Posteriormente en una caja se depositaron los resultados de las tablas pegadas en el pizarrón, después, pasaba un alumno de cada equipo y sacaba un resultado al azar de la caja, mientras tanto se registraba el acierto o desacierto de cada niño para llevar la cuenta y saber cuál era el equipo ganador.

En un principio los niños estuvieron muy motivados, pero a medida que el juego se fue poniendo emocionante, se interesaron en él y participaron más. Al terminar dicho juego se hicieron una serie de observaciones y cuestionamientos para que los alumnos supieran la importancia de comprender la propiedad conmutativa de la multiplicación, toda vez que nos ahorramos la mitad de cálculos que tradicionalmente se usan en las tablas de multiplicar.

Finalmente, para constatar los conocimientos que lograron adquirir los educandos, contestaron un ejercicio en su cuaderno que copiaron del pizarrón, el cual se tomó como base registrar los datos en la lista de cotejo. (ver anexo 6)

### **Estrategia 7: La tabla del 9 con los dedos**

Esta estrategia resultó ser una de las más divertidas para los alumnos,

debido a que les llamó mucho la atención utilizar sus dedos para resolver multiplicaciones del número 9.

Al iniciar, los alumnos guardaron todos los útiles y únicamente dejaron una pluma con la que numeraron los dedos de sus manos del 1 al 10. Enseguida se les explicó la manera en que se obtenían los resultados de la tabla del 9 utilizando los dedos, luego estuvieron practicando con un compañero preguntándose mutuamente.

Después fueron pasando al frente del grupo algunos niños y se les preguntaban algunas multiplicaciones de la tabla del 9. Al final resolvieron un ejercicio con multiplicaciones que implicaban el uso de la tabla del 9.

La mayoría del grupo quedó sorprendido por la facilidad con que se aprendieron la tabla del 9 y además les pareció divertido utilizar sus dedos para hacerlo. En esta estrategia casi todos los que conforman el grupo obtuvieron muy buenos resultados, solo un alumno no logró dominar o aprender la tabla.( ver anexo 7)

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### A. Sistematización de la práctica

Todo maestro que desee tener éxito con sus alumnos en el proceso enseñanza – aprendizaje debe analizar su práctica docente, ya que de este modo conocerá mejor sus errores y tendrá más facilidad para mejorar sus formas de trabajo en el aula.

Justamente por lo anterior e llevado a cabo la sistematización de la información obtenida en la alternativa.

El proceso de sistematización que presenta la reconstrucción de lo vivido en la aplicación de la alternativa se basa en el Método de Sistematización de la Práctica (MSP) que propone Mercedes Gagnetén. Esta autora señala que “análisis es distinguir y separar las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios y elementos fundamentales, además comprender el todo a través del conocimiento y comprensión de las partes.”<sup>20</sup>

El análisis tiene como finalidad realizar una indagación crítica de los supuestos básicos que emergen de la reconstrucción de la práctica para poder interpretarlos.

De modo que se tomaron en cuenta todos los registros del diario de campo recabados durante la aplicación de las estrategias y se separaron en unidades de análisis, considerando todos los aspectos y situaciones relevantes que se dieron en torno a: los materiales empleados, metodología

---

<sup>20</sup> GAGNETÉN, Mercedes. “Análisis” en: Antología Básica La innovacion. U.P.N. México, 1994. p. 38

de trabajo docente, las conductas de los alumnos y el propio maestro, así como las relaciones que se dieron entre maestro – alumno o alumno – alumno. No obstante, dichas unidades se analizaron en forma individual y a su vez como parte de un todo coherente.

El siguiente paso de investigación que sugiere el MSP es la interpretación que, según Mercedes Gagnetén consiste en: “interpretar es un esfuerzo de síntesis, de comprensión de un todo por la reunión de sus partes...interpretar significa reducir los temas emergentes a sus núcleos significativos”<sup>21</sup>

Por lo anterior, al momento de realizar la interpretación en el presente proyecto, se clasificaron todas las unidades de análisis de acuerdo a las interacciones, situaciones y conductas que contenían, quedando integradas en cuatro categorías y dos subcategorías, que más adelante se explicarán.

La cuarta fase de la sistematización de resultados que sugiere MSP es la conceptualización, que consiste en: “unir las más diversas interpretaciones surgidas de la práctica en un todo coherente...es la reconstrucción teórica de los diferentes elementos percibidos, tematizados e interpretados”.<sup>22</sup>

Considerando lo anterior, se realizó la conceptualización de resultados y para ello fue necesario hacer una síntesis reconstruyendo la experiencia en la realidad estudiada, es decir, que los datos que integran cada categoría surgida, fueron respaldados teóricamente por conceptos de algunos autores, acordes al sustento teórico de este proyecto de intervención pedagógica.

En la quinta fase de este proceso de sistematización (generalización) se tomó como base el siguiente concepto de Mercedes Gagnetén sobre la

---

<sup>21</sup> Ibidem. p. 47

<sup>22</sup> Ibidem. p. 52

generalización: “generalizar es objetivizar de las particularidades específicas conceptualizadas en la fase IV, solo aquellas que son reiterativas en diferentes espacios, durante un tiempo determinado”<sup>23</sup>.

Tomando en cuenta los resultados en la aplicación de la alternativa y en los pasos anteriores de sistematización, puedo decir que este documento llegará a la generalización una vez se repitan los hechos, fenómenos, conductas o situaciones que se presentaron en el grupo investigado.

Sin embargo, también se debe tomar en cuenta el contexto, la metodología empleada y el sustento teórico que aborda el tema de estudio; es decir, que si seguimos los mismos pasos de este proyecto de intervención pedagógica donde las condiciones de los alumnos sean parecidas al grupo investigado, tenemos la posibilidad de obtener resultados parecidos a los de este documento.

Posteriormente fue necesario dar un panorama de los resultados obtenidos en la investigación, relacionándolos con la realidad en forma global, a fin de fundamentar acciones futuras similares al tema investigado.

Para ello fue necesario tomar como base el siguiente concepto de concluir que nos da el MSP: “concluir significa establecer una relación texto (práctica de una realidad) – contexto sociedad global de la cual surjan o se fundamenten acciones deseables hacia un futuro a partir del curso probable de acontecimientos, basado todo ello en las anteriores fases metodológicas explicitadas”.<sup>24</sup>

Para la elaboración de la séptima y última fase de sistematización,

---

<sup>23</sup> Ibidem. p. 58

<sup>24</sup> Ibidem. p. 53

Mercedes Gagnetén recomienda que se deben hacer “propuestas alternativas de soluciones contenedoras de la realidad social, de diferentes naturalezas según la temática enfrentada en la realidad...que surgen frente a cada pequeño o gran obstáculo del proceso social desplegado en la práctica”<sup>25</sup>

Por esta razón el presente proyecto, en el siguiente capítulo, propone cómo abordar problemáticas similares a la que se investigó en este documento, con el fin de apoyar el trabajo docente. En el siguiente cuadro se muestran las unidades de análisis junto con las categorías y subcategorías que surgieron en la interpretación de resultados.

### De las unidades de análisis a las categorías

Unidad de análisis	Categorías
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Para el grupo resultó muy divertido partir del juego de boliche para estudiar las tablas de multiplicar, la mayoría de los alumnos se integraron con entusiasmo a la actividad y estuvieron motivados.</li> <li><input type="checkbox"/> Durante el desarrollo de la estrategia el grupo se mostró motivado y dispuesto para aprender, esto se debió a que nunca antes habían tenido la oportunidad de jugar al memorama de multiplicaciones.</li> </ul>	La motivación
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Durante el desarrollo de la estrategia, los educandos participaron activamente jugando a los dados y multiplicando a la vez.</li> <li><input type="checkbox"/> Los equipos participaron jugando al memorama, en cada juego se registraron los errores de los participantes que se equivocaban.</li> </ul>	La participación
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Resolvieron los problemas en forma grupal, auxiliándose de material concreto como fichas y palitos.</li> <li><input type="checkbox"/> El manipular material concreto fue determinante para que la estrategia tuviera el éxito obtenido.</li> </ul>	Uso de material concreto

<sup>25</sup> Ibidem. p. 63

<input type="checkbox"/> Los niños se motivaron bastante haciendo agrupamientos con el material concreto.	
<input type="checkbox"/> Los alumnos se dieron cuenta que la multiplicación es una gran herramienta para resolver problemas cotidianos. <input type="checkbox"/> Los problemas que se plantearon partían de las vivencias de los niños. <input type="checkbox"/> Cuando los niños no dominaban las multiplicaciones, realizaban sumas con material de apoyo. <input type="checkbox"/> Algunos alumnos resolvieron las multiplicaciones mecánicamente, ya que se las sabían de memoria pero no comprendían el porqué de los resultados.	Resolución de problemas que impliquen multiplicación.  a) suma abreviada b) Memorización.

## B. Conceptualizando categorías

### La motivación

Considerando que la motivación fue una categoría de gran importancia en la interpretación de datos es conveniente aclarar este concepto, “La motivación implicada en una situación didáctica que utiliza un juego, es intrínseca a la misma, posee significatividad psicológica, apela a la satisfacción de necesidades”.<sup>26</sup>

De acuerdo con lo anterior, la motivación de los educandos se logra implementando actividades que partan de su propio interés y de sus conocimientos previos.

Por ello el maestro que desee motivar a sus alumnos debe dominar el tema de estudio y planear actividades propias para los niños, ya que entre más motivados estén durante el proceso enseñanza – aprendizaje,

<sup>26</sup> CHARNAY, Roland. “ Aprender por medio de la resolución de problemas” en: Antología Básica Los problemas matemáticos en la escuela. U.P.N. México, 1994. p. 24.

accederán más fácilmente a los conocimientos, además el estado de ánimo del maestro es determinante para motivar al grupo.

### **La participación**

Hans Aebli sostiene que “el pensamiento no es un conjunto de términos estáticos, una colección de contenidos de conciencia o de imágenes, etc., sino un juego de operaciones vivientes y actuales. Pensar es actuar.”<sup>27</sup>

En este sentido los maestros debemos tomar en cuenta que muchos alumnos poco hablan, poco se involucran con los demás, pero son los que aprenden con más facilidad. Sin embargo, el alumno debe participar activamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje para adquirir con más facilidad los conocimientos.

Por ende, el maestro debe implementar actividades donde participe todo el grupo y no unos cuantos; es decir, que debe dar la misma oportunidad de participación a todos los alumnos.

### **Uso de material concreto**

De acuerdo con el currículum Bulletin No. 1 de Schools Council 1965, Anthony Ortón señala que “los profesores deben enseñar las matemáticas de primaria mediante una participación lo más atractiva posible, realizando actividades prácticas con material disponible siempre que se pueda y por este medio, los niños descubrirán sin necesidad de decírselo.”<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> AEBLI, Hans. “La reconstrucción de las operaciones mediante la investigación por el alumno” en: Antología Básica Los problemas matemáticos en la escuela. U.P.N. México, 1994. p. 48.

<sup>28</sup> ORTON, Anthony. “¿Pueden los alumnos describir las matemáticas por sí mismo?” en: Antología Básica Los problemas matemáticos en la escuela. U.P.N. México, 1994. p. 87.

Tomando como base la cita anterior se puede decir que el uso de material concreto facilita el aprendizaje a los alumnos, ya que en él encuentran más opciones para solucionar situaciones problemáticas, toda vez que realizan mediciones, conteos, agrupamientos, recortan, doblan, etc., para encontrar la respuesta correcta. El profesor que quiera apoyar a sus alumnos para que descubran por sí mismos los conocimientos, deben proporcionarles los materiales necesarios en cada actividad.

### **Resolución de problemas que impliquen multiplicación**

Debido a las características propias de esta categoría, primeramente definiremos el concepto del problema y enseguida el de multiplicación, para después establecer una relación entre ambas e interpretar y conceptualizar con más facilidad los resultados obtenidos en ella, “el problema es la contradicción dialéctica asimilada por el sujeto en el proceso de estudio de material. Esta contradicción debe de resolverla a través de los medios que encuentre, bajo la dirección directa o no del profesor”.<sup>29</sup>

Por otra parte Lerner nos dice que “la multiplicación es una correspondencia donde a cada elemento del conjunto inicial le hace corresponder un conjunto de elementos en un conjunto final”<sup>30</sup>

En torno a los conceptos citados anteriormente se puede afirmar que el docente al plantearle problemas al alumno tendrá que hacerlo de acuerdo a los objetivos de la asignatura y por otra parte, el planteamiento deberá ser

---

<sup>29</sup> DE LOS SANTOS, Tamayo Asela “Introducción al estudio de la teoría de la enseñanza problemática”, en: Antología Básica Los problemas matemáticos en la escuela. U.P.N. México, 1994. p. 38.

<sup>30</sup> LERNER, De Zunino Delia. Op. Cit. p. 133.

claro con el fin de que no se preste a confusiones por parte del alumno. Así mismo, estos planteamientos deben implicar el uso de la multiplicación.

De esta categoría surgieron dos subcategorías, las cuales a continuación se exponen:

- Ω **Memorización:** Es cuando solo se repiten resultados de operaciones sin comprender los procedimientos o algoritmos que los generan. De acuerdo con Cecilia Parra<sup>31</sup> se ha constatado que la memoria de trabajo o la memoria de corto plazo no puede contener y tratar más que un número restringido de elementos durante un tiempo relativamente breve. Por ello es importante que nuestros alumnos comprendan el algoritmo de la multiplicación en lugar de memorizar las tablas de multiplicar.
  
- Ω **Suma abreviada:** La educación tradicionalista considera que la multiplicación es una suma abreviada; es decir, que se utilizan sumas para resolver problemas multiplicativos en lugar de emplear el algoritmo convencional.

---

<sup>31</sup> PARRA, Cecilia. “Cálculo mental en la escuela primaria” en: Antología Básica Los problemas matemáticos en la escuela. U.P.N. México, 1994. p. 124.

## **CAPÍTULO V**

### **PROPUESTA**

Si revisamos un poco la historia del hombre nos damos cuenta que desde tiempos muy remotos ha tenido la necesidad de hacer uso de las matemáticas para dar solución a sus problemas cotidianos, como organizar y cuantificar sus pertenencias.

En la actualidad las matemáticas no han dejado de ser una de las materias más importantes que conforman el plan y programas de estudio, esto se debe a que son conocimientos eminentemente prácticos que el alumno diariamente utiliza para dar solución a los problemas que se le presentan

Este es el caso de las tablas de multiplicar que son una herramienta fundamental para resolver problemas multiplicativos o que implican división de cantidades.

Sin embargo, actualmente aún vemos con tristeza los métodos y las técnicas de enseñanza obsoletas que muchos docentes emplean para impartirle esos conocimientos a los escolares, lo cual es ocasionado en la mayoría de los casos por falta de preparación y actualización de estos maestros, quienes desconocen su verdadera función en el aula.

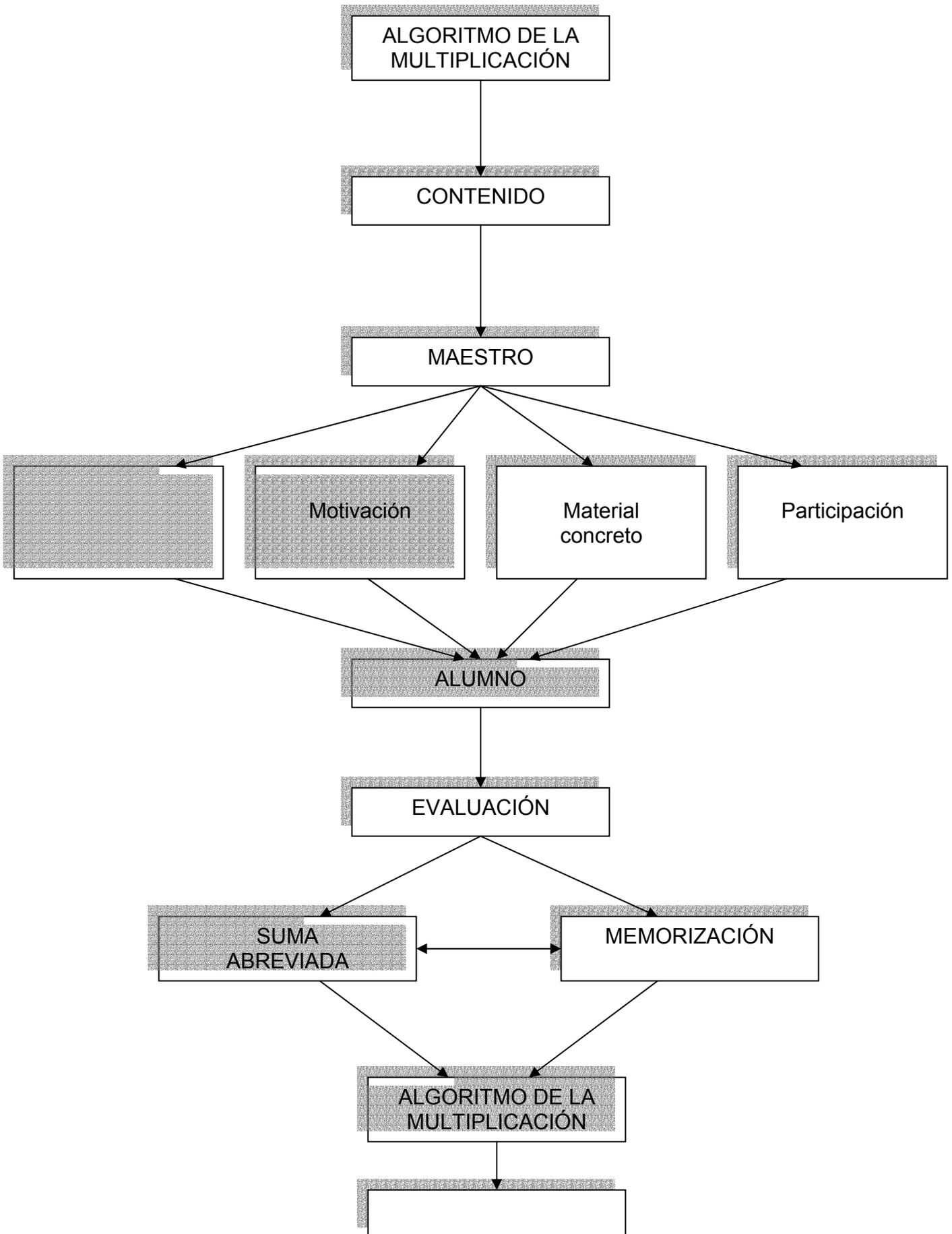
Por esta razón es importante que los maestros nos preocupemos por estar al día en nuestro quehacer educativo para apoyar mejor a nuestros alumnos. Una vez que se realizó la sistematización de los resultados obtenidos en la aplicación de la alternativa, me di cuenta que es necesario hacer una serie de recomendaciones y sugerencias dirigidas, principalmente, a los docentes para que mejoren su estilo de enseñanza en el algoritmo de la multiplicación.

Tomando en cuenta la problemática abordada, la aplicación de la alternativa, los resultados obtenidos en el grupo investigado y los objetivos que en su mayoría se cumplieron, propongo lo siguiente:

- Ω Plantear actividades donde el alumno se apropie de los conocimientos por sí mismo utilizando material concreto.
- Ω Utilizar los juegos preferidos de los escolares relacionándolos con las actividades docentes.
- Ω Despertar la motivación en el alumno a través de material didáctico novedoso.
- Ω Considerar el estadio de desarrollo en el que se encuentran nuestros educandos al momento en que se planeen las actividades didácticas.
- Ω Diseñar actividades donde el alumno busque conocer los procedimientos o algoritmos de las operaciones en lugar de solamente memorizar los resultados.
- Ω Que las actividades docentes impliquen la participación de todo el grupo y no sólo de unos cuantos.
- Ω Tomar en cuenta los conocimientos previos del niño cuando se diseñen y apliquen las estrategias didácticas.
- Ω Considerar el contexto cultural y el nivel socio – económico donde se desenvuelven nuestros escolares al momento de planear actividades didácticas.
- Ω Valorar cualquier forma empleada por el alumno para resolver los problemas que impliquen multiplicación.

Finalmente se hace hincapié en que esta propuesta es una fórmula matemática no una *receta de cocina*, donde los resultados siempre deben ser los mismos, sino que éstos serán de acuerdo al lugar, tiempo, espacio e individuos que sean partícipes en una problemática de esta índole.

# Esquema de la propuesta



El esquema anterior muestra como se dio la relación entre los alumnos, el maestro y los contenidos de aprendizaje cuando se aplicó la alternativa de innovación pedagógica.

Se puede observar que el docente parte de los contenidos señalados por el programa educativo, detecta una problemática en el aprendizaje de sus alumnos para posteriormente plantear y aplicar estrategias didácticas con el fin de brindarles apoyo en el problema detectado. En esta ocasión se trata del algoritmo de la multiplicación.

Al sistematizar los resultados obtenidos surgieron cuatro categorías: motivación, material concreto, participación y resolución de problemas que impliquen multiplicación.

A través de la evaluación se pudo observar que los educandos pasan por dos momentos antes de comprender el algoritmo de la multiplicación: uno es el de la suma abreviada y el otro es de la memorización.

Finalmente se presenta una propuesta pedagógica sobre la enseñanza del algoritmo de la multiplicación.

## CONCLUSIONES

Una vez aplicadas las estrategias que se planearon para dar solución a la problemática detectada y después de haber realizado el proceso de sistematización de resultados obtenidos, se llegó a las siguientes conclusiones:

El niño es activo por naturaleza y por esta razón aprende conocimientos matemáticos no solo en la escuela, sino también en su casa o en su comunidad; además a través del juego los educandos pueden aprender con más facilidad las matemáticas, en especial las tablas de multiplicar; para lograrlo es preciso entender que cada alumno tiene su propio ritmo de trabajo y su propio proceso de aprendizaje, por lo que el profesor debe darles el tiempo necesario para terminar las actividades docentes.

A lo largo de esta investigación se pudo observar que entre más motivados están los escolares en las actividades docentes se apropian con más facilidad de los conocimientos, y por ende, el trabajo del maestro se vuelve menos complicado y más provechoso.

En la aplicación de las estrategias fue muy importante que los alumnos participaran en binas, en equipos o en forma grupal, pues a través de este trabajo colectivo se enriquecieron las actividades al intercambiar opiniones o comparando los resultados que obtenían en las operaciones.

Sin embargo, al momento de desarrollar estas estrategias fue necesario realizar algunas modificaciones a la planeación, esto con el objetivo de sacar mayor provecho de ellas y adecuarlas a la situación del grupo.

De igual manera se pudo observar en los educandos el gusto e interés por el uso de material concreto para la resolución de problemas multiplicativos; su utilización permitió que los alumnos tuvieran más elementos para resolverlos debido a que con él pueden realizar agrupamientos o conteos cuando no dominan las tablas de multiplicar.

Otro aspecto muy importante que se vio en el grupo investigado, fue que los escolares que presentaron avances en esta problemática, también cambiaron su actitud ante las actividades matemáticas y les encontraron un sentido práctico y útil, esto al resolver problemas relacionados con su propia realidad.

Podemos concluir también mencionando que los niños realizan diversos procedimientos antes de comprender el algoritmo multiplicativo, como es el caso de la memorización y la suma abreviada, éstos no se deben considerar como pasos negativos en la multiplicación, sino como elementos de aprendizaje que se pueden aprovechar para llegar a comprender dicho algoritmo.

Por último se puede decir que las estrategias aplicadas no solucionaron en su totalidad la problemática; sin embargo, los resultados fueron buenos y se logró un avance significativo en los alumnos, alcanzando así los propósitos planteados en un inicio.

## BIBLIOGRAFÍA

Ciencias de la Educación. Diccionario. México. p. 603

Creatividad e innovación Empresarial. México. 1994. p. 74

S.E.P. El niño y sus primeros años de vida en la escuela. México, 1996. p. 221.

S.E.P. Plan y programas de educación primaria. México, 1993. p. 162

\_\_\_\_\_ Corrientes pedagógicas contemporáneas. Antología Básica. Plan 94. México, 1994. p. 167.

\_\_\_\_\_ El juego. Antología Básica. Plan 94. México, 1994. p. 370.

\_\_\_\_\_ El niño: desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. Antología Complementaria. Plan 94. México, 1994. p. 139.

\_\_\_\_\_ Hacia la innovación. Antología Básica. Plan 94. México, 1994. p. 136.

\_\_\_\_\_ Hacia una metodología de la sistematización de la práctica. Antología Básica. Plan 94. México, 1994. p. 162.

\_\_\_\_\_ Investigación de la práctica docente propia. Antología Básica. Plan 94. México, 1994. p. 107.

\_\_\_\_\_ La innovación. Antología Básica. Plan 94. México, 1994. p. 124.

\_\_\_\_\_ La matemática en la escuela III. Antología Básica. Plan 94. México, 1985. p. 271.

\_\_\_\_\_ Los problemas matemáticas en la escuela. Antología Básica. Plan 94. México, 1994. p. 182.

\_\_\_\_\_ Proyectos de innovación. Antología Básica. Plan 94. México, 1994. p. 251.

## **ANEXOS**

Anexo 1

**Lista de cotejo  
Estrategia 1**

Alumno	Categoría	Relación biunívoca	Calificación obtenida
Xavier		S	10
Saúl		A	9
Eduardo		A	7
Manuel		A	9
Antonio		S	10
Walter		A	7
Sergio		N	5
Jair		S	10
Fernando		A	8
Berenice		S	8
Cristina		S	9
Claudia		S	10
María		S	8
Sara		S	10
Mónica		A	7
Selma		S	10
Janeth		S	9
Cyntia		S	10
Cecilia		S	10
Sarahi		A	7
Daisy		S	10
Gemma		S	10
Nallely		S	9
Aracely		A	7
Fabiola		S	10
Paola		S	10

--

Anexo 2

**Lista de cotejo  
Estrategia 2**

Alumno	Categoría	Relación biunívoca	Calificación obtenida
Xavier		S	10
Saúl		A	7
Eduardo		A	9
Manuel		A	7
Antonio		S	10
Walter		A	8
Sergio		A	7
Jair		S	10
Fernando		S	10
Berenice		A	8
Cristina		S	6
Claudia		A	8
María		S	8
Sara		S	9
Mónica		N	4
Selma		S	9
Janeth		S	10
Cyntia		S	10
Cecilia		A	8
Sarahi		A	8
Daisy		A	8
Gemma		A	9
Nallely		A	7
Aracely		A	7
Fabiola		A	8
Paola		S	9

--

Anexo 3

**Lista de cotejo  
Estrategia 3**

Alumno	Categoría	Integración y participación en el equipo	Problemas resueltos correctamente
Xavier		B	5
Saúl		R	3
Eduardo		R	2
Manuel		R	3
Antonio		B	3
Walter		B	5
Sergio		R	5
Jair		B	3
Fernando		B	4
Berenice		B	4
Cristina		B	5
Claudia		B	4
María		B	5
Sara		B	5
Mónica		B	5
Selma		B	4
Janeth		B	5
Cyntia		B	5
Cecilia		B	5
Sarahi		M	5
Daisy		B	1
Gemma		B	5
Nallely		R	5
Aracely		B	5
Fabiola		B	5
Paola		B	5

**Criterios:**

**B** Bien

**R** Regular

**M** Mal

Anexo 4

**Lista de cotejo  
Estrategia 4**

Alumno	Categoría	Errores en el juego	Aciertos en el ejercicio
Xavier		2	8
Saúl		4	7
Eduardo		1	10
Manuel		2	7
Antonio		1	9
Walter		3	5
Sergio		5	6
Jair		0	10
Fernando		0	9
Berenice		0	10
Cristina		2	7
Claudia		3	5
María		0	10
Sara		1	9
Mónica		1	8
Selma		0	10
Janeth		0	9
Cyntia		0	10
Cecilia		4	7
Sarahi		6	5
Daisy		0	8
Gemma		0	10
Nallely		0	7
Aracely		4	5
Fabiola		0	9
Paola		0	10

Anexo 5

**Lista de cotejo  
Estrategia 5**

Alumno	Categoría	Integración al equipo	Número de errores
Xavier	B		0
Saúl	B		2
Eduardo	B		3
Manuel	R		1
Antonio	B		0
Walter	B		1
Sergio	R		2
Jair	B		0
Fernando	B		1
Berenice	B		0
Cristina	B		0
Claudia	B		1
María	B		0
Sara	B		0
Mónica	R		2
Selma	B		0
Janeth	B		0
Cyntia	R		0
Cecilia	B		0
Sarahi	R		3
Daisy	B		0
Gemma	B		0
Nallely	B		0
Aracely	B		2
Fabiola	B		2
Paola	B		0

**Criterios:**

**B** Bien                      **R** Regular                      **M** Mal

Anexo 6

**Lista de cotejo  
Estrategia 6**

Alumno	Categoría	Aplicación de la propiedad conmutativa	Dominio de las tablas
Xavier		A	R
Saúl		A	R
Eduardo		A	R
Manuel		A	R
Antonio		S	B
Walter		S	B
Sergio		A	R
Jair		S	B
Fernando		S	B
Berenice		S	B
Cristina		A	R
Claudia		A	R
María		S	B
Sara		S	B
Mónica		A	R
Selma		S	B
Janeth		S	B
Cyntia		S	B
Cecilia		A	M
Sarahi		S	B
Daisy		S	B
Gemma		S	B
Nallely		S	B
Aracely		S	B
Fabiola		S	B
Paola		S	B

**Criterios:**

**S** siempre      **A** a veces      **N** nunca

**B** Bien      **R** Regular      **M** Mal

Anexo 7

**Lista de cotejo  
Estrategia 7**

Alumno	Categoría	Manejo de la tabla del nueve	Aciertos (11 en total)
Xavier		B	11
Saúl		R	7
Eduardo		B	10
Manuel		R	7
Antonio		B	11
Walter		B	9
Sergio		B	9
Jair		B	11
Fernando		B	11
Berenice		B	9
Cristina		R	7
Claudia		B	10
María		B	9
Sara		B	11
Mónica		B	11
Selma		B	11
Janeth		B	10
Cyntia		B	11
Cecilia		M	6
Sarahi		R	8
Daisy		B	10
Gemma		B	11
Nallely		B	11
Aracely		R	8
Fabiola		R	8
Paola		B	11

**Criterios:**

**B** Bien

**R** Regular

**M** Mal