

**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**

UNIDAD 081



**LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE LA
MULTIPLICACION, SU REPRESENTACION Y
ALGORITMO CONVENCIONAL**

PROPUESTA PEDAGOGICA QUE PRESENTA:

MARIA TERESA RUEDA LOPEZ

**PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA**

CHIHUAHUA, CHIH., MARZO DE 1993

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., marzo 3 de 1993.


C. PROFRA: MARIA TERESA RUEDA LOPEZ
P r e s e n t e . -

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado, a su trabajo intitulado " LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE LA MULTIPLICACION, SU REPRESENTACION Y ALGORITMO CONVENCIONAL EN EL SEGUNDO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA ", a solicitud del C. Lic. José Luis Servín Terrazas, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

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


PROFR. GABINO E. SANDOVAL PEÑA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE
TITULACION DE LA UNIDAD 08A.


S. E. P.
Universidad Pedagógica Nacional
UNIDAD 08A
CHIHUAHUA, CHIH.

INDICE

Página

INTRODUCCION	6
--------------------	---

CAPITULO I. EL PROBLEMA

A. Justificación.....	6
B. Planteamiento del problema.....	11
C. Objetivos.....	11

CAPITULO II. MARCO TEORICO

A. Los contenidos del conocimiento.....	12
1. La Matemática.....	12
2. La Aritmética.....	15
3. La Multiplicación.....	17
B. Las estructuras de la inteligencia.....	19
1. La génesis de las operaciones concretas.....	21
C. El conocimiento.....	24
D. Los sujetos educativos.....	25
1. El niño.....	26
2. El maestro.....	27
E. Metodología para la enseñanza-aprendizaje de la matemáticas.....	29

CAPITULO III. MARCO REFERENCIAL

A. Contexto institucional.....	35
1. La matemática en México.....	35
2. Orientación de los contenidos básicos de la educación primaria.....	37
a) Contenidos básicos de la matemática.....	38
b) Contenidos básicos de la matemática de 2o. grado..	39
3. El programa vigente de 2o. grado.....	40
a) Programa vigente de 2o. grado del área de matemática.....	41
B. Contexto Social.....	42
1. Contexto de la colonia.....	42
2. Contexto escolar.....	45
3. Contexto del grupo.....	49

CAPITULO IV. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

A. Situaciones de aprendizaje.....	53
1. La máquina de multiplicar.....	54
2. El boliche.....	56
3. La juguetería.....	57

4. Jugamos con la baraja a la multiplicación.....	58
5. El payaso.....	59
6. Descubrimos las tablas.....	61
7. Peces de colores.....	60
B. Evaluación.....	63
CONCLUSIONES.....	66
BIBLIOGRAFIA.....	68
ANEXOS	

INTRODUCCION

En el trabajo cotidiano que realiza el maestro en su práctica docente se encuentra con problemas metodológicos sobre la forma de abordar algunos contenidos matemáticos que repercuten en la educación del niño.

Un problema que requiere ser estudiado en la educación primaria es : cómo propiciar que el niño de segundo grado construya el concepto de multiplicación para que pueda llegar a su representación convencional y la aplique dentro de su vida cotidiana.

Es por lo anterior, que en el Capítulo I de este trabajo se plantea el problema, se dan los argumentos necesarios que justifican la importancia que reviste el estudio de dicho problema, así como los objetivos que se pretenden alcanzar en cuanto al trabajo del maestro en la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación.

Como este trabajo se fundamenta en la Teoría Psicogenética, dentro del Capítulo II se manejan concepciones teóricas acordes a ella en cuanto a: el desarrollo de las estructuras de la inteligencia del niño que aprende, los contenidos del conocimiento, así como de la participación del maestro en del proceso enseñanza-aprendizaje como propiciador de la interacción que tiene que darse entre ambos para que el niño pueda construir el conocimiento.

En el Capítulo III se mencionan las condiciones tanto del contexto institucional, como del contexto social en los cuales se encuentra inmerso el problema de estudio.

Así mismo en el Capítulo IV se presentan las estrategias didácticas, es decir, la metodología sugerida para que el maestro pueda propiciar el aprendizaje de la multiplicación en el niño.

En seguida, se presentan las conclusiones a las que se que llegan al término de este trabajo para que el niño construya el concepto de multiplicación.

Por último, se agregan los anexos que amplían o clarifican la información del trabajo.

CAPITULO I EL PROBLEMA

A. Justificación.

Es frecuente observar en la escuela primaria que los niños realizan actividades como repetir oralmente las tablas de multiplicar, copiar las tablas del uno al diez, hacer planas del signo y la palabra "por", etc., este tipo de actividades sustentan cierto concepto que el maestro ha elaborado sobre las matemáticas, enfocándolas como un lenguaje, ya que considera que para su aprendizaje es necesario conocer y hacer uso de las codificaciones orales y escritas que han sido establecidas socialmente.

Pero esta apropiación del lenguaje matemático es necesaria sólo en la medida en que el niño logre establecer una relación entre estos significantes con su significado.

De tal forma que las situaciones de aprendizaje deberán de organizarse a fin de que el niño construya el significado para luego designarlo.

Durante mucho tiempo el maestro ha conceptualizado a la multiplicación como si fuera igual a una suma abreviada, es decir, la considera como un caso particular de la suma, por lo que la metodología que utiliza para que el niño aprenda el concepto de multiplicación parte de la suma, siendo que la multiplicación es una operación que representa acciones diferentes a la suma, por lo que, para su aprendizaje se debe partir del descubrimiento de las acciones concretas que se realizan dentro de la misma para que el niño pueda construir en base a lo anterior un concepto de multiplicación

como una operación que consiste en reemplazar a través de una correspondencia de cada elemento del estado inicial por un conjunto de elementos en el estado final.

En muchas ocasiones, al pretender que el niño "aprenda rápido", se empieza por la abstracción y la simbolización, siendo que el trabajo debe ser a la inversa, pues para que el niño pueda llegar a la abstracción y simbolización de un concepto es indispensable que primero se trabaje con material concreto para que descubra de manera espontánea el conocimiento y aprenda significativamente.

La metodología utilizada para que el niño aprenda la multiplicación, no debe limitarse al lenguaje y olvidarse de las acciones, porque el niño todavía no puede realizar operaciones que se refieren a proposiciones o enunciados verbales, sino que estas operaciones todavía están ligadas a la acción que el niño establece sobre los objetos, por lo que se insiste en la necesidad de considerar la importancia de las experiencias lógico-matemáticas al igual que las experiencias físicas y sociales.

La preocupación del maestro está enfocada a que el niño aprenda de manera memorística, mecánica y descontextualizada las tablas de multiplicar, olvidándose que es más significativo el hecho de que el niño llegue a descubrir, en base a su razonamiento natural, el proceso de multiplicación en situaciones problemáticas cotidianas para que al aprenderla comprenda la utilidad de dicha operación y posteriormente la pueda aplicar y utilizar dentro de su vida diaria.

Tradicionalmente se ha considerado que el aprendizaje de la multiplicación se encuentra íntimamente ligada a su representación gráfica, por lo que se da más importancia a que el niño memorice los signos gráficos aritméticos, considerando que con el simple hecho de memorizarlos y reproducirlos, adquirirá el concepto de multiplicación.

Lo anterior refleja que en la escuela se ha confundido el término aprendizaje con la adquisición de automatismos que el niño adquiere a base de repeticiones, a la imitación, a la copia o al remedo, ya que se piensa que el niño ha aprendido el concepto de multiplicación porque recita las tablas de multiplicar y es capaz de hacer mecanizaciones, sin embargo cuando se le presenta una situación problemática de multiplicación, no utiliza dicha operación, será que el niño no ha entendido qué significa multiplicar, que no ha estructurado el contenido, que no ha organizado el conocimiento y por lo tanto que no puede utilizar dicha operación en situaciones problemáticas que se le presentan en su realidad.

El maestro se ha dado a la tarea de enseñar al niño a resolver problemas que impliquen multiplicación por medio de un procedimiento único en el que se anotan los datos, se realiza la operación con el algoritmo convencional y se llega al resultado, siendo que el maestro debe dar libertad al niño de que utilice sus estrategias de solución y de representación de acuerdo a los conocimientos que posee.

B. Planteamiento del Problema.

¿Cómo propiciar en el niño de segundo grado de primaria la construcción del concepto de multiplicación, como una operación que consiste en reemplazar a través de una correspondencia de cada elemento del estado inicial por un conjunto de elementos en el estado final, para que pueda llegar a su representación y algoritmo convencional y la aplique dentro de su vida cotidiana?

C. Objetivos.

Con esta propuesta pedagógica se pretende:

- 1.- Crear situaciones de aprendizaje en las que el niño descubra la naturaleza de la multiplicación.
- 2.- Establecer relaciones de semejanza y diferencia con la suma.
- 3.- Comprender qué se hace cuando se multiplica.
- 4.- Ser capaz de inventar las tablas de multiplicar.
- 5.- Comprender cuándo se debe utilizar cada operación (suma y multiplicación) para que las pueda aplicar en distintas situaciones de su vida cotidiana.
- 6.- Estimular la reflexión en el niño para que pueda resolver situaciones problemáticas que impliquen multiplicación.

CAPITULO II MARCO TEORICO

El presente trabajo se fundamenta en la Teoría Psicogenética que propone como condición para la construcción del conocimiento la interacción entre el sujeto y el objeto.

La Psicogenética se interesa por saber cómo el niño construye los conocimientos; por lo que su interés se centra en el niño que aprende y en la interacción que realiza con el objeto, ya que por medio de esta interacción construye su conocimiento y va estructurando su pensamiento.

Para que el maestro pueda propiciar la construcción del conocimiento en el niño debe tomar en cuenta tanto las estructuras de la inteligencia (del sujeto que aprende), como los contenidos del conocimiento (de la matemática más específicamente la multiplicación).

Por lo cual se inicia el marco teórico abordando primero al objeto de conocimiento: la matemática, la aritmética y la multiplicación; ya que el problema planteado se ubica dentro de estos contenidos de conocimiento.

A. Los contenidos del conocimiento.

1. La matemática.

"La matemática es una ciencia que estudia mediante el uso de números y símbolos, las cantidades y formas, sus propiedades y relaciones" (1)

La construcción de la matemática como producto del

(1) Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Selecciones de Reader's Digest. Tomo VII. p. 2367.

conocimiento implica: por un lado, la referida a lo social, que la explica históricamente como un lenguaje, como herramienta para poder conocer la realidad y como una construcción científica; por el otro, la que se refiere a lo individual y explica la evolución que se manifiesta en el sujeto en la reconstrucción y apropiación de este objeto de conocimiento.

La matemática es considerada como un lenguaje, puesto que ha adoptado elementos del sistema alfabético de la escritura, al apoyarse y hacer uso de signos orales y escritos que han sido establecidos socialmente, pero si bien es cierto que sólo será necesario que el hombre se apropie de ese lenguaje matemático: "solo y en la medida que cada uno de los signos, orales o escritos, de los cuales hace uso la matemática estén cargados de significado para el sujeto que los emplea". (2)

La matemática constituye una herramienta esencial dentro de la vida del hombre, ya que su aplicación le ha permitido crear nuevos modelos para estudiar diversas situaciones que lo lleven a encontrar mejores explicaciones y descripciones del mundo que le rodea y además le ha servido para predecir sucesos y cambios, tanto de los fenómenos naturales, como de los sociales.

La matemática se encuentra ubicada dentro de la realidad y los problemas que se plantean no se inventan, sino que ahí están, sólo hay que buscarlos y descubrirlos.

La relación entre la matemática y la realidad es permanente, ya que ésta le permite al hombre como ser social, solucionar

(2) NEMIROVSKY, Myriam. La matemática, ¿es un lenguaje? en antología La matemática en la escuela I. SEP. UPN. p 66.

problemas concretos que se le presentan dentro de la misma.

La matemática es producto del conocimiento histórico y cultural del ser humano, por lo tanto su evolución ha sido lenta y se ha ido desarrollando gradualmente dentro del tiempo, teniendo como rasgos característicos: las abstracciones, las demostraciones y las aplicaciones.

En la constante evolución y en ese largo camino que ha recorrido la matemática, se han podido observar muchos descubrimientos y nuevas adquisiciones, pero a diferencia de las ciencias experimentales sus aportaciones no se apoyan en la observación, sino en la demostración a través de procedimientos matemáticos, atribuyéndole con lo anterior un carácter abstracto que parece difícil de ser alcanzado al pensamiento concreto del niño.

Los conceptos matemáticos son el resultado de un largo proceso en donde unos conocimientos han sustituido o englobado a otros que en su momento fueron considerados como verdades eternas e inmutables. Pero aunque la matemática se presente hoy como un edificio sólido, no puede ser considerada como algo inmutable y acabado, ya que en la medida en que el hombre se encuentra con obstáculos o se interese por continuar explicando su realidad, seguirá siendo un objeto en constante reinvención y descubrimiento.

El conocimiento matemático por sus características ha ofrecido apoyos teóricos y metodológicos importantes para el desarrollo y generación de otros campos del conocimiento.

Para que el hombre pueda reconstruir y apropiarse de

conocimientos en general y en particular a los referidos al campo de la matemática, como objeto de conocimiento, es importante tomar en cuenta la génesis y el desarrollo de las estructuras lógico-matemáticas del individuo, así como la función que éstas cumplen en la organización y elaboración de dichos conocimientos.

La matemática nace simultáneamente con la aritmética y la geometría, por lo que su esencia se explica a través del estudio de ambas. "Así mismo la esencia de la aritmética radica en las relaciones cuantitativas, mientras que en la geometría radica en las relaciones de las formas espaciales" (3)

A continuación se hace una descripción general de una de estas ramas de la matemática: la aritmética, ya que el problema planteado dentro de esta propuesta pedagógica se refiere a la construcción del concepto de la operación de la multiplicación en el niño de segundo grado y se sitúa dentro de la misma.

2. La aritmética.

"La aritmética es una rama de la matemática que comprende la teoría de los números y el cálculo numérico" (4)

Los conceptos abstractos de la aritmética surgen por vía de la abstracción, son resultado del análisis y generalización de la experiencia práctica. Estos conceptos han aparecido lenta y gradualmente; primero aparecieron los números relacionados con objetos concretos, luego los números abstractos hasta llegar al

(3) ALEKSANDROV, A.D. et. al. La matemática: su contenido, métodos y significado. en antología La matemática en la escuela I. SEP. UPN. p 148, 153.

(4) Selecciones del Reader's Digest. op cit. Tomo I. p 247.

concepto de número en general.

Las conclusiones de la aritmética son tan convincentes porque se apoyan de sus conceptos básicos y de los métodos de la lógica, además de que sus resultados han sido elaborados y fijados en el conocimiento de la humanidad a través de tres mil años de experiencia práctica, tomando como base las regularidades objetivas del mundo que nos rodea.

La aritmética a pesar de su carácter abstracto tiene tantas aplicaciones porque sus conceptos y conclusiones reflejan en forma abstracta las relaciones del mundo actual que se encuentran constantemente y en todas partes.

Los pueblos aprendieron a contar, llegaron al concepto de número y las mismas necesidades de la vida propiciaron el planteamiento de problemas más difíciles que llevaron a la introducción de signos numéricos, es decir que las causas que contribuyeron al desarrollo de la aritmética se deben a las necesidades prácticas de la vida social.

Las operaciones básicas de la aritmética son: la suma, la resta, la multiplicación, la división, la elevación a potencia y la extracción de raíces.

En la educación primaria se le da mayor énfasis a las cuatro primeras operaciones aritméticas, ya que se puede observar que el concepto de adición y sustracción aparecen en el primer grado, el concepto de multiplicación en el segundo grado y el concepto de división en el tercer grado.

El problema planteado dentro de este trabajo se ubica en el segundo grado de la educación primaria, siendo uno de los

propósitos del contenido de las matemáticas que el niño construya el concepto de la operación aritmética de la multiplicación.

3. La multiplicación.

Generalmente se considera a la multiplicación como una suma abreviada, es decir como caso particular de la suma. Si ésto fuera cierto, ¿por qué la función del cero y del uno es diferente en la suma y en la multiplicación?

En la suma, el cero es un elemento neutro que al combinarse con cualquier número, da como resultado este último y en la multiplicación el cero es un elemento absorbente, ya que al combinarse con cualquier número, lo convierte en sí mismo.

Algo similar ocurre con la función del uno, ya que al sumar a cualquier número natural el uno, se obtiene el sucesor del primero y al multiplicar por uno cualquier número natural, se obtiene éste último número.

Si la multiplicación fuera un caso particular de la suma, el número que cumple la función de elemento neutro sería el mismo en ambos casos y un mismo número (el 0 ó el 1) cumplirían funciones iguales en ambas operaciones.

En la suma se realizan dos acciones concretas, agregar o reunir conjuntos y en el caso de la multiplicación la acción concreta consiste en reemplazar a través de una correspondencia de cada elemento del estado inicial por un conjunto de elementos en el estado final" (5)

(5) LERNER DE ZUNINO, Delia. ¿Qué es la multiplicación? en antología La matemática en la escuela III. SEP. UPN. p 133.

Así mismo, dentro de la suma se pueden agregar o reunir elementos de las mismas clases o subclases de una clase más amplia, pero en el caso de la multiplicación, el estado inicial y el estado final pertenecen casi siempre a clases diferentes.

"El signo de la multiplicación se llama "por" porque en esta operación no se representa una reunión de conjuntos, sino un reemplazo de un tipo de elementos por otro tipo de elementos diferentes". (6)

La multiplicación es una operación aritmética que consiste en reemplazar a través de una correspondencia de cada elemento del conjunto inicial por un conjunto de elementos en el conjunto final.

Por lo cual, el proceso que se debe seguir para la construcción del concepto de multiplicación debe partir por la presentación de situaciones problemáticas que propicien en el niño la manipulación de objetos concretos y lo lleven a reflexionar sobre las acciones realizadas, para que después represente gráficamente esas acciones por medio de la utilización de símbolos o signos que él mismo proponga, hasta llegar a descubrir la representación y algoritmo convencionales.

La multiplicación es equivalente a una suma de sumandos iguales en el sentido en que da el mismo resultado, pero no es igual porque el proceso que se sigue para obtener el resultado es diferente.

Después de haber considerado los contenidos del

(6) LERNER DE ZUNINO, Delia. op. cit. p 133.

conocimiento, es importante abordar a continuación las estructuras de la inteligencia, ya que éstas constituyen los medios que el sujeto utiliza para explicarse dichos contenidos.

B. Las estructuras de la inteligencia.

Las estructuras de la inteligencia constituyen los instrumentos que el sujeto utiliza para organizar el conocimiento. Estas estructuras se van conformando desde los primeros reflejos innatos y por medio de la interacción con el medio.

Dentro del desarrollo intelectual del sujeto se distinguen dos aspectos: por un lado, el aspecto psicosocial, que es todo lo que el sujeto aprende al interactuar con su medio; y por el otro, el aspecto espontáneo o psicológico, que es el desarrollo de la inteligencia, aquello que el sujeto descubre por sí mismo al aprender o pensar.

El desarrollo de las estructuras de la inteligencia del sujeto se realiza por medio de los procesos de interacción adaptativos llamados invariantes funcionales que son la asimilación y la acomodación.

"La asimilación se produce siempre que el sujeto utiliza algo de su ambiente y se lo incorpora" (7) y "la acomodación consiste en las modificaciones que el sujeto realiza sobre sus propias estructuras con el fin de adaptarlas mejor al medio". (8)

(7) GOMEZ PALACIO, Margarita. et al. Propuesta para el aprendizaje de la Lengua Escrita. p 26.

(8) PHILLIPS Jr., John L. Introducción a los conceptos básicos de la Teoría de Jean Piaget. en antología la Matemática en la escuela I. SEP. UPN. p 229.

Las acciones de acomodación y asimilación se complementan recíprocamente, logrando que el sujeto se adapte cada vez más a su realidad.

Los factores que intervienen en el desarrollo de las estructuras de la inteligencia son:

1. La acción transformadora del sujeto sobre los objetos, al realizar experiencias físicas y lógico-matemáticas.
2. El proceso o camino que sigue el sujeto para la adquisición de un conocimiento.
3. La transmisión social.
4. La oportunidad de resolver conflictos para llegar al equilibrio.

Es necesario tomar en cuenta el proceso de desarrollo de la inteligencia y de las estructuras lógicas del niño para determinar posibles alcances y limitaciones que pueda tener en sus diferentes etapas de desarrollo, ya que a través de éstas se aproxima con su realidad y construye conocimientos acerca de la misma.

El análisis del desarrollo cognitivo del sujeto que aprende constituye un elemento necesario por considerar para poder determinar los lineamientos metodológicos más adecuados para su enseñanza.

El desarrollo de la inteligencia atraviesa por cuatro etapas: la sensorio-motriz (0 - 2 años), la preoperatoria (2 - 6 años), la de las operaciones concretas (6 - 11 años), y la de las operaciones formales (11 a los 16 - 18 años), pero para que el sujeto construya una nueva noción será necesario que

haga uso de los instrumentos lógicos preexistentes.

El niño de segundo grado se encuentra ubicado dentro de la etapa de las operaciones concretas (6 - 11 años), por lo que es importante tomar en consideración los instrumentos de conocimiento o estructuras de la inteligencia con que cuenta para ver qué contenidos de conocimiento puede abordar.

Dentro de la etapa de las operaciones concretas el sujeto comienza a realizar las operaciones lógicas (clasificación, seriación, correspondencia, etc) que le permitirán llegar a la noción de número y a la realización de las operaciones aritméticas elementales.

Es por lo anterior que en seguida se aborda la génesis de las operaciones concretas del pensamiento en el niño, por ser los instrumentos que éste utiliza para llegar a construir el concepto de la multiplicación.

1. La génesis de las operaciones concretas del pensamiento.

a) Las operaciones concretas.

Hacia los siete-ocho años de edad, se inicia la constitución de una lógica y de estructuras operatorias llamadas concretas, es decir, que las operaciones que el niño realiza todavía están ligadas a la acción sobre los objetos y a la manipulación efectiva o apenas mentalizada, limitándose a sus estructuras de clasificación, seriación, correspondencia, etc., sin poder establecer hipótesis enunciadas verbalmente.

A las operaciones que permiten la reunión de dos clases (las manzanas con las peras constituyen las frutas) o la multiplicación de dos números; es decir, a las acciones

elegidas entre las más generales y que pueden ser interiorizadas y reversibles (a la multiplicación, la división) se les llama operaciones concretas. Estas operaciones no se pueden dar nunca aisladas, ni son propias de tal o cual individuo, sino que se presentan coordinadas en sistemas de conjunto (la clasificación, la seriación, la correspondencia) y es común a todos los individuos de un mismo nivel mental.

b) La seriación.

"La seriación consiste en establecer relaciones entre elementos diferentes según sus dimensiones crecientes o decrecientes".(9)

Existen bosquejos senso-motores de la seriación cuando el niño de uno y medio a dos años, construye una torre con tablitas cuyas diferencias de forma son completamente observables.

Durante el periodo preoperatorio si a un niño se le dan 10 reglas con diferencias poco notables se observa que primero hace parejas o pequeños conjuntos y luego puede realizar una construcción por tanteos empíricos; para finalmente llegar a utilizar en el periodo de las operaciones concretas un método operatorio y sistemático en donde busque en base a comparaciones realizadas dos a dos, el elemento que aparenta ser el más pequeño, luego el más pequeño de los que le quedan, etc.

Las propiedades de esta seriación operatoria son: la transitividad, que consiste en establecer relación entre los elementos de una serie para deducir la relación que hay entre el

(9) PIAGET, Jean e INHELDER, Barbel. Psicología del niño. en antología la Matemática en la escuela I. SEP. UPN. p 148.

primero y el último ($A < B < C$ entonces $A < C$); y la reciprocidad, que consiste en que cada elemento de una serie está relacionado con su inmediato, de tal forma que si se invierte el orden de comparación, dicha relación también se invierte (mayor que los precedentes $C > B > A$ entonces es menor que los siguientes $C > D$).

c) La clasificación.

"La clasificación es una operación lógica que permite el desarrollo del pensamiento, interviene en la construcción de todos los conceptos y se fundamenta en las propiedades cualitativas de los objetos".(10)

Durante el periodo preoperatorio el niño realiza la clasificación figurativa, que consiste en colocar los objetos no sólo por sus propiedades cualitativas individuales, sino que las yuxtapone espacialmente para formar una figura en el espacio; luego pasa a una clasificación no figurativa, en donde realiza pequeños conjuntos sin forma espacial diferenciable en subconjuntos; y hacia los ocho años logra realizar la clasificación operatoria al poder establecer la pertenencia entre cada elemento y la clase de la que forma parte y la inclusión al poder relacionar cada subclase y la clase de la que forma parte.

d) La correspondencia.

"La correspondencia es una operación lógica que consiste en comparar dos cantidades poniendo en proporción sus dimensiones o elementos en correspondencia término a término".(11)

(10) SEP. Contenidos de aprendizaje. Sistema de Educación a Distancia. Concepto de número. Anexo 1. p 3.

(11) Ibidem. p 13.

Por medio de la correspondencia se logra la fusión de las operaciones de clasificación y seriación.

e) Nociones de conservación.

La experiencia que demuestra como el niño descubre la conservación de los líquidos es la siguiente: se le presentan dos vasos, el líquido del vaso A se pasa al vaso B, que es más estrecho, o a un vaso C, más ancho. Dentro de esta experiencia se observa que en el periodo preoperatorio hay ausencia en los niños de las nociones de conservación, ya que sólo razonan en base a los estados o configuraciones, descuidando las transformaciones. Pero a partir de los siete-ocho años, en el nivel de las operaciones concretas, el niño dirá que "es la misma agua" porque para él, los estados están subordinados a las transformaciones y éstas se hacen reversibles al ser descentradas de la acción propia.

El niño de siete-ocho años descubrirá la conservación de la sustancia, de nueve-diez la conservación de peso y hacia los once-doce la conservación del volumen.

C. El conocimiento.

"El conocimiento es producto de interacciones que se establecen entre el sujeto y las situaciones, objetos o nociones que el educador presenta". (12)

Piaget establece tres tipos de conocimiento según sus fuentes de origen y forma de estructuración: el físico, el lógico-matemático y el social.

(12) NOT, Louis. El conocimiento matemático, en antología La matemática en la escuela II. SEP. UPN. p 19.

El conocimiento físico, es el conocimiento que el niño abstrae de los objetos de la realidad externa, mediante la observación y la manipulación.

El conocimiento lógico-matemático es la acción mental en la que el niño establece relaciones entre los objetos.

El conocimiento social se refiere a la información que el niño adquiere del contexto social en donde se desenvuelve.

El origen del conocimiento físico está en los objetos mismos, en el lógico-matemático en el mismo niño y en el social en las convenciones elaboradas por la gente.

Así mismo, Piaget reconoce dos fuentes de conocimiento: las externas (conocimiento físico y social) y las internas (conocimiento lógico-matemático).

Por lo cual existen dos tipos de abstracciones que el niño utiliza para construir el conocimiento físico y el conocimiento lógico-matemático.

Para la construcción del conocimiento físico, el niño utiliza la abstracción empírica o simple, que consiste en abstraer propiedades a partir de los objetos: mientras que para la construcción del conocimiento lógico-matemático el niño utiliza la abstracción reflexionante o constructiva, que implica la construcción de relaciones que el niño hace entre los objetos.

D. Los sujetos educativos.

En el proceso enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo en la escuela participan dentro del salón de clases dos sujetos: el niño, que a partir de la interacción con el objeto y de la

comunicación con los demás construye el conocimiento; y el maestro, que participa como propiciador de la interacción niño-objeto de conocimiento y lo apoya en la construcción del conocimiento.

1. El niño.

En el periodo de las operaciones concretas aparece el pensamiento reversible, el cual permite al niño seguir una secuencia en orden progresivo y regresivo al reconstruir procesos mentales en forma directa o inversa.

En el caso concreto de la multiplicación, la reversibilidad del pensamiento del niño le permitirá no sólo resolver situaciones problemáticas, en donde la incógnita esté en el resultado, sino también le permite plantear diferentes situaciones a partir de conocer el resultado.

El niño dentro y fuera de la escuela aprende muchos contenidos y construye conocimientos dependiendo de sus estructuras cognoscitivas. Por lo que es un error suponer que un niño adquiere el concepto de la multiplicación, exclusivamente a través de la enseñanza, es decir, como mera transmisión verbal de conocimientos, ya que todo conocimiento tiene que ser construido por el mismo niño que aprende.

El hecho de que un niño sepa "recitar" las tablas de multiplicar, no significa que haya construido el concepto de multiplicación, ya que sólo a través de las acciones que éste realice sobre los objetos, la coordinación y reflexión que haga de ellas, le permitirán construir de manera espontánea ese conocimiento.

Al niño le interesa conocer y resolver los problemas que se le presentan, de tal forma que a partir de buscar información y formular sus propios procedimientos de resolución logrará aprender la multiplicación mediante la invención y el descubrimiento.

Es necesario que dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, al presentarle al niño situaciones problemáticas en donde esté implicada la multiplicación, se observe cuáles son los recursos, hipótesis o procedimientos que utiliza para su resolución.

Por lo tanto, cuando exista un nuevo concepto por aprender, es indispensable que se tome como base los conocimientos previos del niño, para que la nueva situación la relacione con sus ideas y experiencias, ya que los niños aprenden a partir de lo que ya saben o conocen.

El niño es el actor principal del aprendizaje, por lo que su participación dentro de la construcción del conocimiento deberá ser activa, a través de la realización de actividades que lo lleven a la reflexión, lo hagan pensar y descubrir sus propios errores y aciertos a través del intercambio de opiniones que se establece dentro del grupo con sus demás compañeros y maestro.

2. El maestro.

Dentro del enfoque psicogenético, el maestro debe tomar en cuenta para realizar su trabajo en el salón de clases, tanto al sujeto, es decir, las características del desarrollo del niño; como al objeto de conocimiento y ver qué relación se establece entre ambos para utilizar una metodología en donde propicie la

construcción del conocimiento del niño.

La preocupación del maestro debe estar enfocada a la modificación de la metodología y estrategias de enseñanza con el fin de que el niño construya el concepto de multiplicación y su representación, a partir de las situaciones problemáticas que lo lleven a buscar información y procedimientos de resolución.

De acuerdo a lo señalado, al maestro debe interesarle conocer cuál es el razonamiento y procedimientos que el niño utiliza para resolver situaciones problemáticas que impliquen la realización o utilización de la multiplicación para en base a lo anterior organizar actividades que ayuden al niño a avanzar en su aprendizaje.

El maestro debe respetar el proceso de conocimiento del niño, además deberá permitir que ante una misma situación cada niño llegue a una solución por el camino que él elija.

Es por lo anterior, que el maestro debe tomar en cuenta las distintas respuestas que los niños emiten, para saber cuáles son las nociones que utilizan y así propiciar mediante el cuestionamiento y planteamiento de nuevas situaciones, la confrontación e interacción entre los niños para que puedan llegar a construir nuevos conocimientos matemáticos.

El papel del maestro es fundamental dentro del proceso, al propiciar actividades y juegos interesantes, compartir descubrimientos, participar en el aprendizaje y apoyar el intercambio de opiniones.

El maestro es el encargado de guiar, orientar, propiciar y poner al alcance de los niños los elementos necesarios para

resolver las situaciones que se le presentan en la escuela y al mismo tiempo las puedan también aplicar o utilizar en la vida diaria.

El maestro auxiliará a sus alumnos a construir conocimientos matemáticos, en la medida que organice las situaciones de aprendizaje atendiendo a las necesidades individuales de los niños, a su desarrollo e intereses; tomando como punto de partida aquellos conocimientos que ya han sido construidos por los niños, planteando problemas que los pongan en una situación de conflicto; propiciando la confrontación de hipótesis, estimulando a la reflexión; brindando información sólo cuando después de haber buscado solución a algún problema no sea capaz de resolverlo.

E. Metodología para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Los aspectos metodológicos que fueron tomados en cuenta para la elaboración de las situaciones de aprendizaje de esta propuesta pedagógica son: el conocimiento y el análisis del objeto de estudio, partir de situaciones problemáticas, considerar el interés del niño por el juego, manipular objetos concretos, el intercambio de ideas entre compañeros y la representación gráfica.

Cabe señalar que dentro de la metodología utilizada para la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación, los aspectos metodológicos no se van dando uno por uno, ni en el orden señalado, (a excepción del primero) sino que todos esos aspectos se van a utilizar, pero indistintamente conforme las características y necesidades del grupo.

Todos estos aspectos metodológicos, a excepción del último vienen incluidos en la propuesta para el aprendizaje de la matemática del primer grado realizado por Dora Contreras Cortés y un grupo de colaboradores que actualmente opera en algunas partes del Estado.

1. Conocimiento y análisis del objeto de estudio.

Por lo general, el maestro se preocupa más por la enseñanza de los aspectos convencionales de las matemáticas, en este caso aprender el algoritmo de la multiplicación, por lo que las actividades parten de la memorización de las tablas, ya que se piensa que por medio de la repetición, el niño será capaz de aprender y resolver problemas de multiplicación.

Bajo el enfoque en que se desarrolla esta propuesta, es importante que el maestro propicie actividades que le permitan al niño descubrir y construir la naturaleza de la multiplicación.

2. Partir de situaciones problema.

El niño se preocupa por buscar diferentes soluciones a los problemas que se le presentan tanto en sus juegos como en su vida diaria; por lo que las situaciones planteadas para el aprendizaje de la multiplicación deben ser interesantes para que el niño busque la manera de resolverlas.

La metodología no debe estar encaminada al dominio de las técnicas, es decir, a memorizar tablas de multiplicar porque de esa manera las matemáticas se vuelven aburridas y sin sentido; en donde se tienen que resolver mecánicamente las multiplicaciones como las enseñó el maestro; convirtiéndose el

niño en un ser pasivo y receptor.

Es por lo anterior, que el planteamiento metodológico debe ser inverso, pues la necesidad del niño por resolver situaciones problema llevará a buscar formas de solución desde sus propias posibilidades.

Dentro de la metodología utilizada por el maestro para abordar la multiplicación como objeto de conocimiento es importante partir de situaciones problemáticas, ya que éstas le permitirán vincular las nociones que ya posee con los nuevos conocimientos dentro de su contexto. Las situaciones problemáticas deben estar relacionadas con las vivencias, intereses y necesidades de los niños para que éstos utilicen sus propias estrategias y conocimientos al resolverlas y de esa manera el aprendizaje resulte más significativo.

3. Considerar el interés del niño por el juego.

El juego es una actividad que constituye una parte esencial en la vida del niño y una actividad a la que le destina gran parte de su tiempo; es por eso que este interés lúdico que muestra el niño debe ser aprovechado en la escuela para el aprendizaje en general y para la construcción de conceptos lógico-matemáticos en particular.

Para que el juego reporte un conocimiento matemático debe reestructurarse con el fin de dar una intencionalidad que le permita al niño reflexionar sobre las acciones que realiza y por medio de ese juego éste sea capaz de aprender.

En un principio un buen juego se puede realizar con pocos conocimientos, pero conforme el niño se va familiarizando con el

mismo, comienza a construir poco a poco mejores estrategias que impliquen mayores conocimientos para poder alcanzar la meta, es decir, le permite ir aprendiendo.

Por lo tanto, el jugador frente al juego no actúa aplicando instrucciones sugeridas por otros, sino que es capaz de actuar de manera autónoma al construir por sí mismo sus propias estrategias al interactuar con sus compañeros.

Los juegos deben ser interesantes para que los aprendizajes resulten experiencias significativas en el niño, por lo que el maestro deberá darse a la tarea de propiciar o construir actividades que realmente sean juegos para los niños y éstos sientan el gusto por aprender la matemática.

4. Manipular objetos concretos.

El niño adquiere la mayor parte de los conocimientos matemáticos interactuando con los objetos concretos y estableciendo reflexiones sobre las acciones que efectúa con ellos. Es por eso que las situaciones de aprendizaje han sido diseñadas para que el niño utilice diversos materiales concretos para que pueda concretizar las nociones que se desea construya el niño.

5. El intercambio de ideas entre sus compañeros.

La multiplicación no debe ser enseñada por el maestro, puesto que el conocimiento lógico-matemático lo construye el propio niño al coordinar las relaciones que establece.

Dentro del conocimiento lógico-matemático, si los niños razonan lograrán encontrar la verdad sin enseñanza alguna o corrección por parte del maestro. Por ejemplo, si en una

situación problemática o en un juego, el niño dice que $2 \times 4 = 7$, aunque esté equivocado, encontrará la verdad si razona lo suficiente con sus demás compañeros que no estén de acuerdo con él.

Por tanto, es necesario que el maestro evite reforzar tanto una respuesta correcta, como la corrección de las respuestas incorrectas y a su vez propicie el intercambio de ideas entre los mismos niños.

El desacuerdo con otros niños estimula a reexaminar sus propias ideas, le permite reflexionar sobre la corrección de su propio pensamiento si quiere convencer a alguien más y es esta razón por la que la confrontación de ideas entre compañeros es indispensable para el desarrollo del conocimiento de la multiplicación.

En el campo lógico-matemático, aunque dos niños demuestren ideas erróneas, por ejemplo, si uno piensa que $2 \times 4 = 7$ y el otro que $2 \times 4 = 9$, puede surgir una idea más lógica que cualquiera de las dos, ya que ambos pueden corregir su razonamiento al tratar de convencer al otro de que tiene la razón, por lo que no es necesario que los niños tengan que ser instruidos o corregidos por el maestro.

6. La representación gráfica.

Para que el maestro pueda orientar las situaciones de aprendizaje de los niños es importante distinguir los conceptos matemáticos (significado) de los símbolos o signos que los representan (significante gráfico), así como comprender la relación que se establece entre el concepto y esos símbolos y

signos.

El maestro debe partir de situaciones que lleven al niño a elaborar primero el concepto de multiplicación, para que después pueda expresar gráficamente dicho significado. Es decir, el niño tiene primero que construir el concepto de multiplicación, como una operación que consiste en reemplazar a través de una correspondencia de cada elemento del estado inicial por un conjunto de elementos del estado final para que pueda llegar a su representación gráfica y algoritmo utilizando los numerales y signos convencionales ($3 \times 5 = 15$).

Es necesario que se de libertad al niño de crear sus propias representaciones gráficas que le permitan construir un lenguaje matemático que refleje su pensamiento para que gradualmente llegue a la construcción de la representación convencional del algoritmo de la multiplicación.

CAPITULO III MARCO REFERENCIAL

A. Contexto Institucional.

1. La matemática en México.

Los métodos de enseñanza de la matemática propuestos en los programas y libros de texto de la educación básica utilizados en México hasta 1960 se fundamentan en una concepción tradicionalista del aprendizaje, en donde el maestro transmite el conocimiento por medio de exposiciones y los alumnos memorizan los conceptos dados por dictado, mecanizan procedimientos y dominan los algoritmos.

A partir del año 1972 se logra introducir la idea de que era necesario que los alumnos del nivel básico comprendieran todos los conocimientos que se impartían dentro de la escuela. Es por lo anterior, que se estructuró un plan de estudios que tomaba como punto inicial las experiencias previas de los niños, pretendiendo relacionar los conocimientos con el medio que le rodea y explicitar y aplicar las propiedades de las operaciones.

Hacia 1980, la enseñanza de la matemática es enfocada a puntualizar la utilidad cotidiana de la misma, por lo que dentro de la metodología utilizada se le presentan al alumno problemas y situaciones de su realidad.

Hasta la fecha la preocupación en la enseñanza de la matemática en el nivel básico ha sido encaminada hacia cómo lograr que los niños comprendan los conceptos de dicha ciencia. Sin embargo, a pesar de que se realizaron investigaciones y adecuaciones a los planes de estudio con el objeto de lograrlo, los resultados obtenidos mostraron que la enseñanza de la

matemática en México, estaba muy lejos de darle un enfoque formativo y el aprendizaje seguía siendo mecanicista.

Como se puede observar, la enseñanza de la matemática en el nivel básico ha mostrado aciertos y deficiencias, tanto en su diseño curricular como en su aplicación, por lo que es necesario que para la elaboración de una curricula se rescaten los aciertos, se salven los errores y se subrayen los elementos formativos y de utilidad práctica que dicha ciencia contiene.

Por lo que la matemática en la educación básica ha de enfatizar tanto el proceso de reconstrucción de conocimientos matemáticos, así como la aplicación de dichos conceptos en su realidad.

Tomando en cuenta la importancia que tiene la matemática dentro de la realidad; las dificultades a las que se enfrentan, tanto el docente, en su labor de enseñanza; como del alumno, en su proceso de aprendizaje; y las aportaciones de las investigaciones realizadas durante este año, se ha estado llevando a cabo la reestructuración global de la enseñanza básica que tiene como objetivo fortalecer algunos temas que requieren de un cambio de curricula.

Esta etapa de transición inicia con un diagnóstico de la estructura y la organización de contenidos actuales; así como del análisis de los contenidos de la curricula de los programas de estudios en los últimos veinticinco años. De los resultados obtenidos en esta etapa se tomaron en cuenta: por un lado, los contenidos y por el otro, el desarrollo de habilidades del alumno a fin de que pueda utilizar los conocimientos

construidos.

Dentro de los contenidos de la curricula se identificaron tres ejes fundamentales: la naturaleza del número y el estudio de la aritmética, el desarrollo de la intuición geométrica y de la imaginación espacial y la resolución de problemas; que de ser atendidos de manera adecuada dentro de la educación primaria, permitirán que el niño utilice estos contenidos matemáticos para solucionar los problemas que se le presenten, no sólo dentro de la escuela, sino también fuera de ella.

2. Orientación de los contenidos básicos de la Educación Primaria.

La vida actual está caracterizada por sufrir constantes transformaciones, por lo que requiere de una educación primaria que se preocupe por ofrecer a los alumnos una formación de calidad que apoyen su desarrollo e incorporación activa a su medio.

Al observar los diferentes problemas que se presentan en la educación primaria, surge la necesidad de buscar el medio más eficaz para mejorar el proceso y asegurar la calidad de la formación en la enseñanza básica; siendo la propuesta a estos problemas el Programa Emergente de Reformulaciones de Contenidos y Materiales Educativos, que plantea fortalecer a corto plazo los contenidos básicos de educación básica.

En el año escolar 1992-1993, este programa reclama la atención inmediata a cinco puntos críticos de los contenidos educativos de los programas vigentes que son considerados básicos por la sociedad: Español, Matemáticas, Historia y

Geografía, Civismo y Ciencias Naturales (medio ambiente y salud).

a) Contenidos Básicos de las Matemáticas.

Dentro de la asignatura de las matemáticas que constituye el objeto de conocimiento de esta propuesta el punto que reclama atención inmediata es: "Desarrollar la capacidad de plantear y resolver problemas y la habilidad para hacer mediciones y cálculos precisos para propiciar con ello la comprensión y el disfrute del conocimiento matemático" (13)

La preocupación más importante dentro del proceso educativo es sin duda lograr la formación de los alumnos; y dentro de la misma, la construcción de conocimientos matemáticos juega un papel medular.

Dentro de la matemática, la currícula ha sufrido un cambio que incluye una reestructuración integral. El cambio abarca dos aspectos: los contenidos y el desarrollo de habilidades para operar con números. El primero, con el fin de poner énfasis en los conceptos y procesos, así como las relaciones que se dan entre ambos; y el segundo, con el fin de posibilitar al niño para que utilice los conocimientos matemáticos en la solución de problemas que se le presenten dentro y fuera de la escuela.

Se identificaron tres ejes fundamentales para seleccionar los temas de la matemática en la educación primaria:

- 1o. La naturaleza del número y el estudio de la aritmética.
- 2o. Desarrollo de la intuición geométrica y la imaginación

(13) SEP. Contenidos Básicos, Educación Primaria. p 6.

espacial.

3o. La resolución de problemas.

b) Contenidos básicos de matemática del segundo grado.

Los contenidos básicos que se incluyen en el segundo grado son: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales (medio ambiente y salud) y Educación Cívica.

Pero como el problema que se plantea dentro de esta propuesta pedagógica está ubicado dentro las Matemáticas, a continuación se presentan los contenidos básicos del segundo grado de esta asignatura.

Los contenidos básicos que se incluyen en la Matemática son iguales en primero y segundo grado.

En el segundo grado se tiene como propósito continuar con el proceso del niño para que comprenda la necesidad y la utilidad del número.

Para que el niño pueda comprender las operaciones aritméticas básicas, la matemática utiliza como medio para lograrlo la resolución de situaciones problemáticas, poniendo énfasis en los problemas aditivos simples (verbal o escrito), cuya resolución requiere del empleo de una adición o una sustracción. En los problemas en donde se requiera el empleo de más de una operación se deberá tomar en cuenta las dificultades que presenta el alumno para su resolución.

Los conceptos de medición se desarrollan sistemáticamente desde el primer grado con el objeto de que el niño los vaya construyendo, por lo que las actividades que se proponen parten de explicaciones adecuadas a los niños y se desarrollan a base

de preguntas y un trabajo en equipo que propicien la reflexión en el niño.

El estudio de la geometría inicia con la identificación de formas de las figuras geométricas, dejando de lado la repetición de nombres.

Sin embargo, los contenidos básicos no reemplazan los programas vigentes, sino que constituyen el primer paso para la reorganización de los programas y la formación y actualización del maestro. Por lo tanto, aunque se hace énfasis de que el maestro debe prestar atención preferencial a estos contenidos, se debe procurar no descuidar los otros temas incluidos en los programas vigentes; tal es el caso del tema de la multiplicación, que no viene dentro de los contenidos básicos del segundo grado, pero se incluye dentro del programa vigente desde la cuarta hasta la octava unidad de trabajo.

3. El programa vigente de segundo grado.

Dentro del programa vigente del segundo grado, las actividades se fundamentan en los diversos aspectos de la personalidad del niño y en los aprendizajes previos.

Los contenidos del programa se presentan de manera integrada, ésto significa que al niño se le presentan las cosas y los hechos, tal y como se le presentan en su realidad inmediata, como un todo unificado.

La integración de los contenidos del programa vigente de segundo grado constituye la respuesta didáctica al imperativo psicológico del niño. Es por lo tanto, que para su elaboración se tomaron en cuenta criterios pedagógicos, psicológicos,

didácticos y de integración.

Los aprendizajes que el niño va a adquirir en este grado no suprimen los alcances del grado anterior, sino que los modifican, los enriquecen y los reorganizan en las estructuras formadas durante el primer grado.

El programa aborda los aspectos: socio-afectivo, cognoscitivo y el psicomotriz; indispensables para lograr el desarrollo armónico e integral de la personalidad del niño.

a) Programa vigente del segundo grado del área de matemáticas.

Dentro del programa vigente de segundo grado se plantea como un propósito del área de matemáticas que el alumno construya en base a su razonamiento lógico natural, el proceso de multiplicar a partir de la adición.

Es por lo anterior, que a partir de la unidad cuatro se plantea la noción de la multiplicación como una adición de sumandos iguales, en la unidad cinco se ven problemas que implican multiplicación por dos, en la unidad seis problemas que implican multiplicaciones por tres, en la unidad siete, problemas que implican multiplicaciones por cuatro y por cinco; y finalmente dentro de la octava unidad, problemas que implican multiplicaciones por seis, siete, ocho, nueve y diez.

Las actividades planteadas por el programa para abordar la multiplicación, parten de un problema surgido de una situación real y se estimula para que el niño busque una solución de acuerdo a los procedimientos que él considere más pertinentes.

Dentro del programa se recomienda que el aprendizaje de la matemática sea multisensorial, ya que los niños comprenden

mejor, cuando no sólo utilizan la vista y el oído, sino que emplean todos sus sentidos.

Es indispensable que el niño antes de ver una representación simbólica, manipule objetos concretos para luego pasar a la representación gráfica, llegar a la simbolización y culminar con la aplicación de lo aprendido.

B. Contexto Social

1. Contexto de la colonia.

La acción de la escuela debe estar en estrecha vinculación con el entorno social en donde esta circunscrita, es decir, la escuela debe estar abierta hacia la localidad con planes y programas de estudio para que se puedan entrelazar con la cultura, las costumbres y los conocimientos, de tal manera que no separe al niño de su medio ambiente, sino que al contrario se establezca una relación estrecha escuela-comunidad.

La escuela que sirvió de referencia para la realización de esta propuesta se encuentra ubicada dentro de la colonia Unidad Proletaria que está situada en un periférico del suroeste de la ciudad de Chihuahua; limita al norte con la colonia Dale, al sur con el Periférico Francisco R. Almada, al este con los Panteones Municipales y la colonia San Jorge y al oeste con la colonia Oviedo Baca.

Los conocimientos sociales y culturales que el niño recibe de los adultos y del medio ambiente que le rodea sirven de base para que se forme sus propias concepciones del mundo y de la vida.

El entorno en donde se desenvuelve el niño constituye su

marco de referencia por medio del cual logra entender y explicar el mundo, así mismo constituye un valioso material didáctico que le ofrece objetos físicos y sociales con los que puede interactuar.

En algunas ocasiones los conocimientos matemáticos que se aprenden en la escuela se descontextualizan, sin que se puedan traspasar a la realidad, es decir, como si lo que el niño aprendiera en la escuela, sólo lo pudiera aplicar dentro de la misma y no tuviera nada que ver con su vida diaria. Esto puede observarse claramente en el método que utiliza el maestro cuando enseña la multiplicación, al presentar las tablas de multiplicar para que el niño "aprenda" de manera mecánica y memorística operaciones que para él no tienen ningún significado; ocasionando que en los grados posteriores de la primaria o en situaciones problemáticas cotidianas, no sepan, no puedan resolver o aplicar dicha operación.

Con lo anterior podemos darnos cuenta de que no es suficiente con que al niño se le enseñen de manera descontextualizada las tablas de multiplicar para que pueda construir el concepto de multiplicación y al mismo tiempo reconocer y hacer uso de dicha operación aritmética, sino que para que realmente lo pueda lograr, es necesario que se inicie con el planteamiento de situaciones problemáticas surgidas dentro de su misma vida cotidiana, que requieran del empleo de esta operación aritmética; por ejemplo: ir a la tienda a comprar varios chocolates que cuesten lo mismo, las diferentes combinaciones que puede hacer para vestirse si tiene cuatro

pantalones y tres camisas, los mosaicos que se necesitan para poner un piso, etc.

Cada niño trae a la escuela el modo de vida que ha aprendido dentro de su ambiente familiar y social donde se desenvuelve. es decir, que el modo de vida de cada uno influye sobre lo que aprenden en la escuela, sobre su comportamiento y sobre sus aspiraciones en la medida en que van creciendo.

En general, el medio socio-económico y cultural que se observa dentro de la colonia es bajo, debido a que la mayoría de los padres de familia sólo tienen terminada la educación primaria, la secundaria o una carrera técnica y sólo unos pocos cuentan con una carrera profesional terminada; por lo que sus empleos son de: obreros, empleados de oficina, albañiles, choferes, policías, soldados, mecánicos, ferrocarrileros, jornaleros, electricistas; percibiendo por su trabajo realizado un salario mínimo.

Como el salario del padre de familia muchas veces no es suficiente para cubrir los gastos familiares, algunas madres de familia también tienen que trabajar en las maquiladoras o haciendo trabajos domésticos.

Para algunos padres es muy significativo y satisfactorio el hecho de que su niño memorice las tablas de multiplicar, las sepa recitar y llene hojas y hojas de multiplicaciones porque consideran que es la manera más correcta para aprender, porque así se las enseñaron a ellos o a sus hijos mayores, por lo que cuando el trabajo comienza a la inversa, al partir de plantear al niño situaciones problemáticas surgidas de la realidad que lo

lleven a reflexionar sobre las acciones concretas que se realizan al multiplicar, le permitan ir construyendo el concepto y por último llegue a descubrir las tablas de multiplicar, sienten que el niño no está aprendiendo.

Por lo tanto, en lo que respecta al aprendizaje de la multiplicación, estos padres presionan al maestro para que les enseñe a sus hijos las tablas de multiplicar o ellos mismos se las ponen para que las memoricen y otros ni siquiera se preocupan por informarse sobre el avance de su hijo.

Al maestro le toca nivelar estas dos situaciones, proporcionando a los padres de familia la información adecuada sobre la metodología utilizada para que el niño construya el concepto de la multiplicación y su algoritmo, así como la necesidad de mantener una comunicación estrecha que permita la coordinación entre ellos para favorecer el aprendizaje del niño.

La escuela requiere de la colaboración continua de los padres de familia para que el niño avance en su aprendizaje; pero también hay que tomar en cuenta que la mayoría de ellos trabajan o tienen otros hijos pequeños que atender, aunque esto no justifica que no puedan colaborar con la institución, por esta razón el maestro tiene que sensibilizarlos de modo que si no pueden auxiliar a su hijo en la casa, cuando menos se informe periódicamente sobre los avances o dificultades de sus hijos dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

2. Contexto escolar.

La escuela que sirvió como referencia para la realización de esta propuesta pedagógica es la Escuela Primaria Estatal

Unidad Proletaria No. 2294, que está ubicada al suroeste de la ciudad de Chihuahua, entre las calles 36 y Héroes de la Revolución S/N de la colonia Unidad Proletaria.

El ambiente de la escuela está compuesto por las instalaciones materiales: edificio escolar, salones, bancas, pizarrones, escritorios, recursos didácticos, etc; el curriculum o sea el contenido que el niño tiene que aprender; y por los sujetos: alumnos, maestros, director, padres de familia. Estos componentes que conforman el ambiente escolar ejercen una influencia poderosa sobre lo que los niños aprenden y determinan de manera significativa la eficiencia con lo que lo hacen.

El edificio escolar está compuesto por una dirección, trece salones, dos baños, una cancha, una explanada y banquetas. Los grados que se atienden según el número de salones disponibles son: cuatro primeros; de los cuales uno de ellos es grupo integrado, dos segundos, dos terceros, dos cuartos, dos quintos y un sexto.

El personal de la escuela es el siguiente: un director, trece maestros de grupo, un maestro de educación física, una maestra de música, un maestro de dibujo y dos conserjes.

La escuela por su organización y número de maestros es de organización completa, ya que cuenta con los seis grados y cada grupo es atendido por un maestro.

Dentro de la escuela primaria se busca la formación integral del individuo con el fin de que éste logre tener una conciencia social, sea agente de su propio desenvolvimiento y de

la sociedad en donde vive.

Los contenidos que se abordan dentro de la escuela están determinados, tanto por el plan de estudios, que expresa las asignaturas y actividades, graduadas, sistematizadas y armonizadas que lleven al logro de los objetivos correspondientes al nivel de educación primaria; como por los programas, que presentan los contenidos graduados, sistematizados y armonizados que son necesarios que el niño adquiera y realice dentro de un grado determinado.

El conocimiento que se transmite en la escuela se constituye, tanto por el uso de programas y libros escolares, así como por el conjunto de prácticas que realizan dentro de la misma los maestros y sus alumnos, en donde los asumen, los reconstruyen, los median, los cambian o los olvidan.

"En la escuela primaria como instancia socializadora hay una tendencia a la ritualización de la interacción entre adultos y niños".(14) Es por este carácter ritualizado que el aprendizaje se encuentra condicionado por el contexto de la enseñanza; es decir, que los alumnos saben qué hacer cuando el maestro les presenta un trabajo en el que tienen que resolverlo o hacerlo de la misma forma en la que lo aprendieron, pero cuando cambian los elementos, procedimientos o planteamientos, es difícil que utilicen dichos conocimientos para resolver los problemas que se le presenten en su realidad.

El carácter que posee la educación primaria dentro de la

(14) ROCKWELL, Elsie. De huellas, bardas y veredas: una historia cotidiana. en antología La matemática en la escuela II. SEP, UPN. p 34.

escuela debe ser formativo, más que informativo, ya que se manifiesta la necesidad de que el niño aprenda a aprender a fin de que dentro y fuera de la misma utilice los conocimientos que ha construido para que los aplique dentro de su vida social.

Dentro de la escuela que sirvió de referencia, la mayoría de los maestros son tradicionalistas, ya que el método que utilizan para enseñar cualquier operación básica comienza con la escritura del algoritmo, que es la forma de representar la operación y piensan que "enseñan cualquier operación básica" cuando enseñan el algoritmo escrito, es decir, trabajan la representación gráfica como si fuera el significado mismo. Pero cuando al niño se le presenta el algoritmo sin relación alguna con su significado, se puede motivar a que emita respuestas vacías de comprensión, de significado, puramente mecánicas.

Si bien es cierto que la mecanización es útil en relación al cálculo en el sentido que permite encontrar la solución en forma rápida y económica, también es cierto que dentro del aprendizaje debe estar sustentada por la comprensión del significado de la operación, su representación y del conocimiento lógico-matemático.

Si en la escuela sólo se enfatiza el aprendizaje del aspecto mecánico del algoritmo, sin llegar a la comprensión y sin relacionarla con su contexto, este conocimiento no puede reportar utilidad para el maestro y mucho menos para el alumno.

Dentro de la escuela, los maestros de los diferentes grados, suelen decir que sus alumnos saben resolver correctamente los algoritmos, pero desconocen que no los saben

aplicar; por eso los niños suelen preguntar al resolver un problema: "¿qué voy a hacer... una suma, una resta, una multiplicación, etc?".

Por lo que la escuela debe tener siempre presente que para que el niño aprenda el concepto de multiplicación no es suficiente con darle información, sino que es necesario propiciar la construcción del conocimiento a través de situaciones de aprendizaje que permitan la reflexión para que lo lleven a construir el concepto y posteriormente la representación surja con sentido, como una necesidad para que su producción sea representante de algo con significado.

3. Contexto del grupo.

El problema que se presenta en esta propuesta pedagógica surgió durante el ciclo escolar 91 - 92, dentro del grupo de 2o. 1, por la preocupación de encontrar la manera de que sean los propios niños los que construyan el concepto de la multiplicación para que la puedan aplicar dentro de su vida diaria.

En el trabajo que se realiza dentro del grupo se toman en cuenta los contenidos que marca el programa para lograr el desarrollo integral del niño; orientando la metodología de acuerdo con la teoría constructivista del aprendizaje.

La actividad que se realiza dentro del salón es una actividad institucionalizada que debe iniciar con una evaluación que sirva de base para planear actividades adecuadas a las características, necesidades e intereses de los niños y terminar con el desarrollo de esas actividades para favorecer el proceso

de aprendizaje de los niños.

Para que el maestro pueda favorecer el aprendizaje de la multiplicación es importante que tome en cuenta la estructura cognoscitiva, es decir, las características del desarrollo de las estructuras de la inteligencia en el niño; la estructura conceptual, es decir, el objeto de conocimiento, en este caso la operación aritmética de la multiplicación; y la esfera metodológica en donde convergen tanto las características cognitivas del niño como del objeto de conocimiento.

El maestro debe tener siempre presente que su función no es enseñar la multiplicación a los niños, sino que su función será favorecer su acercamiento a ese objeto de conocimiento; evaluando, planeando y desarrollando actividades que sean más propicias y significativas de acuerdo a los intereses, necesidades y características de los niños.

Dentro de la práctica docente, se puede observar que el maestro confunde la obtención del conocimiento como una actividad en donde el niño realiza acciones observables y motrices, siendo que la construcción del conocimiento se realiza en el niño mediante las acciones y reflexiones que hace él mismo sobre ese objeto de conocimiento.

Es importante que el maestro propicie la interacción entre los niños para que observe sus experiencias, ideas y pueda determinar en qué momento se encuentran, las características que presentan, así como sus intereses y necesidades; para saber que se debe propiciar, favorecer y consolidar.

Un papel muy importante juega el conflicto cognitivo dentro

del proceso de construcción de conocimientos en el niño, éste puede ser ocasionado tanto por el maestro al presentarle una situación problemática o una pregunta; o por un compañero al emitir un punto de vista que sea diferente al suyo, es decir, al enfrentarlo con una realidad que no se ajusta a las hipótesis que anteriormente había construido, creando en él un desequilibrio, ante el cual tendrá que realizar un reajuste en su conducta que lo lleve a encontrar de nuevo la estabilidad cognitiva y con ello enriquecer o incrementar sus conocimientos.

El proceso de construcción de conocimientos en el niño no se da de manera lineal, es decir, agregando una información a otra; sino que para que el niño alcance estructuras nuevas de pensamiento, es necesario que se proceda a la organización progresiva de formas cada vez más precisas de adaptación a su realidad.

En el camino que el niño va recorriendo para construir la multiplicación, realiza construcciones globales que pueden llevarlo a cometer errores sistemáticos que no corresponden al conocimiento real y objetivo, pero éstos no deben ser considerados por el maestro como meros errores, sino como errores constructivos que resultan necesarios para estructurar el conocimiento, por lo que es importante que el maestro al abordar la multiplicación permita esos "errores" a fin de conocer mejor el nivel cognitivo del niño y proporcionarle situaciones de aprendizaje adecuadas que le permitan llegar a la respuesta correcta.

En cada actividad realizada se debe hacer reflexionar al

niño para que por sí mismo busque la respuesta a sus preguntas o solución a sus problemas que le ayuden desde pequeño a adquirir confianza, seguridad y autonomía en sus actos. Sólo en aquellos casos en donde los niños después de reflexionar no encuentren respuestas a sus dudas y solicite ayuda al maestro, éste dará información que le ayude a encontrar la respuesta que busca.

CAPITULO IV ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Las estrategias didàcticas que a continuaci3n se desarrollarán tienen como objetivo el poder constituir un material para el maestro de segundo grado con el fin de orientar el trabajo con respecto a la multiplicaci3n, ya que representa una operaci3n que de ser comprendida por el ni1o puede ser 3til y necesaria dentro de su vida cotidiana.

Para lograr lo anterior, las situaciones de aprendizaje se basan en la teoria constructivista que sostiene que es el mismo ni1o quien construye su propio conocimiento mediante un proceso inherente e inalterable y que lo hace suyo en la medida en que lo comprende y lo utiliza en su actuar diario; mientras que el aprendizaje surge de la interacci3n que se establece entre el sujeto y los objetos de conocimiento.

Las orientaciones metodol3gicas que se tomaron en cuenta para la elaboraci3n de las actividades de la propuesta son:

- a) Que el maestro conozca y analice los aspectos que constituyen los contenidos para que pueda determinar cuàles de ellos se trabajan en cada actividad.
- b) El trabajo que se realice en las matemàticas debe partir de situaciones problemàticas interesantes para resolver por el ni1o.
- c) Considerar como parte esencial de la vida de todo ni1o su inter3s por el juego.
- d) La adquisici3n de conocimientos matemàticos mediante la manipulaci3n de objetos concretos.

- e) Propiciar el intercambio de ideas entre sus compañeros.
- f) Dar libertad al niño de inventar sus representaciones gráficas, que les ayude a construir un lenguaje matemático propio de su pensamiento y que le permita llegar a la representación convencional.

El papel del maestro dentro de la didáctica constructivista consiste en propiciar mediante un conjunto de situaciones de aprendizaje, la aproximación del alumno con el objeto de conocimiento para promover la construcción del conocimiento.

En las actividades de la propuesta se presenta el nombre de la actividad, el objetivo, el aspecto a trabajar, la especificación del material que se va a utilizar y la explicación de la actividad.

Las actividades se pueden realizar en forma grupal, para trabajar con todo el grupo en forma conjunta; por equipos, para trabajar en pequeños grupos de cuatro a seis alumnos; y de tipo individual, en donde cada niño realiza su propio trabajo.

A. Situaciones de aprendizaje.

Situación de aprendizaje 1.

"Máquina de multiplicar"

Objetivo: Descubrir la naturaleza de la multiplicación.

Establecer relaciones de semejanza con la suma y la resta.

Número: multiplicación, representación.

Material: Para todo el grupo:

- a) Una caja grande o el escritorio del maestro, el cual se

adecuarà para realizar la actividad.

b) 10 botes.

c) 100 canicas.

El maestro plantea el siguiente problema:

"David tiene 3 botes y en cada uno tiene 8 canicas.

¿Cuántas canicas tiene en total?"

Después de plantear el problema, indica que para solucionarlo se va a jugar a la máquina y escoge tres niños; el primer niño será quien meta los botes; el segundo realizará la transformación, es decir, colocará tantas canicas se le indiquen en cada bote y el tercero será quien reciba lo que se obtiene al ser transformada la cantidad de objetos. (Anexo 1).

El maestro dice al grupo: "Fíjense bien, cuántos bote va a meter el niño a la máquina, los cuenta frente a todo el grupo (por ejemplo 3) y luego los mete. Luego el niño que hace la transformación va poniendo 8 canicas dentro de cada bote y entrega el total de canicas al tercer niño, quien las cuenta frente a todo el grupo (24 canicas).

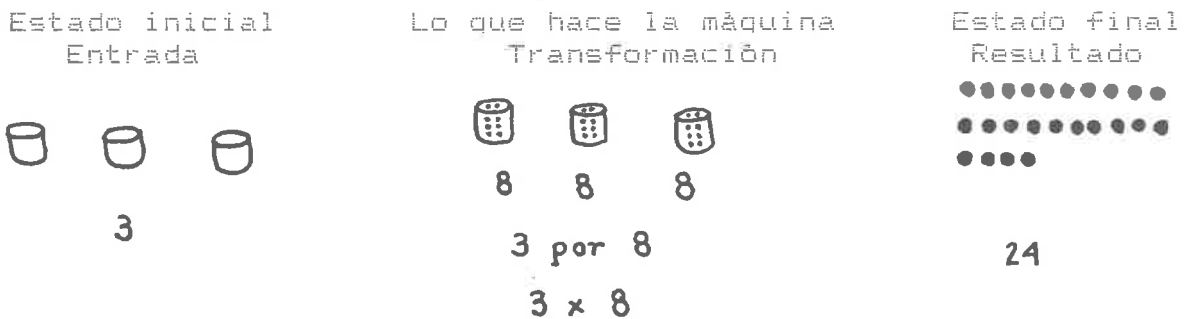
El maestro les pregunta de nuevo: "¿Qué es lo que hizo la máquina ? (no hay que olvidar que lo que se pretende es que el niño se dé cuenta del tipo de acción que se realiza en la multiplicación), ¿cuántos botes entraron a la máquina?, ¿cuántas canicas hay en cada bote?, ¿cuántas canicas hay en total?, ¿por qué el resultado son sólo canicas y no botes y canicas?, y les pide que en su cuaderno indiquen o representen lo que hace la máquina.

Ejemplos de posibles representaciones que hacen los niños:



104198

104198



Se siguen planteando otros problemas similares, para que el niño descubra qué es lo que hace la máquina (Anexo 2) y para que al mismo tiempo piense sobre las siguientes reflexiones que hace el maestro: "Cuando la máquina juntaba o agregaba, se le llamó máquina de suma (+); cuando la máquina quitaba, se le llamó máquina de resta (-); y ahora ¿cómo le podríamos llamar a esta máquina?, ¿qué signo le inventaríamos para no decir se cambia por?. Si no saben el nombre de la operación y el nombre del signo convencional, el grupo les inventará uno y así se seguirán manejando hasta que el maestro lo crea conveniente.

Por último, el maestro hará notar a sus alumnos, con ayuda de alumnos de grados superiores, que el signo que ellos inventaron es incomprendible para los demás, ya que todos los demás conocen la operación con el nombre de multiplicación y utilizan el signo de X (que sustituye a cambio por).

Situación de Aprendizaje 2.

"El boliche"

Objetivo: Comprender lo que se hace al multiplicar.

Número: Multiplicación, representación.

Material: 10 botes y una pelota. (por equipo)

Después de haber dividido al grupo en equipos y haber

repartido el material, el maestro explica: "Hoy vamos a jugar al boliche, ¿quién de ustedes lo ha jugado?, ¿cómo se juega?, etc. "Primero necesitamos ponerle un valor al bote, ¿cuántos puntos le vamos a dar por cada bote derribado? (2 puntos, por ejemplo). Después de haber acordado lo anterior, cada jugador lanza una vez la pelota para tirar todos los botes que le sean posibles y al mismo tiempo irán anotando en su cuaderno las representación de la operación que haya sido acordada por los mismos integrantes.

$$\begin{array}{ccccccc} \bullet & \bullet & \bullet & & & & \\ 2 & 2 & 2 & 6 & 3 \text{ por } 2 = 6 & 3 \times 2 = 6 & \end{array}$$

Durante el juego el maestro se va integrando a cada equipo para cuestionarlos y que los alumnos reflexionen sobre:

¿Qué operación están haciendo?

¿por qué?

¿si yo tiro 8 botes, cuántos puntos voy a anotar?

¿quién va ganando?

¿por qué?

Situación de aprendizaje 3.

"La juguetería"

Objetivo: Resolver problemas que impliquen multiplicación.

Número: Multiplicación, representación.

Material: Letreros en los que se marque un número del 1 al 10 y el nombre de 10 juguetes que se utilizarán para vender. Dos dados grandes (uno con los números del 0 al 5 y el otro con los números del 5 al 10).

El maestro cuestiona sobre la forma en que se realiza la

compra-venta en las tiendas para que los niños reflexionen sobre la conveniencia de saber por anticipado la cantidad que se tiene que pagar al comprar los juguetes; así como el conocer cuánto dinero les sobrará una vez hecha la compra.

Luego dice: "Hoy vamos a jugar a la Jugueteria", coloca los juguetes en el centro del salón con sus respectivos letreros y las bancas alrededor del salón para formar un círculo. "Un niño va a pasar a escoger un juguete (el que más le guste), cada juguete tiene marcado un número, pero el precio será multiplicar los puntos que caigan en el dado por el número marcado en el juguete, si realiza bien la operación (en el pizarrón), podrá comprar el juguete, pero si no la resuelve no podrá realizar la compra.

Situación de aprendizaje 4.

"Jugamos con la baraja a la multiplicación"

Objetivo: Señalar la importancia de la representación convencional de la multiplicación.

Número: Multiplicación, representación.

Material: Las cartas del 1 al 10 de las barajas.

Un pedazo de cartulina por equipo.

Equipo 1 4	Equipo 2 5	Equipo 3 6
Realiza la actividad con dibujos.	Realiza la actividad con letra.	Realiza la actividad con multiplicaciones.

El maestro organizará al grupo en equipos de 6 integrantes y luego les proporcionará el material a cada equipo (10 cartas de la baraja de igual número y un pedazo de cartulina).

Luego el maestro explicará: "Hoy vamos a jugar al número repetido; cada equipo tiene 10 cartas, las van a colocar con los números para abajo".

El maestro pide que en todos los equipos volteen una carta y los cuestiona: "¿cuántas cartas voltearon?, ¿qué número tiene la carta que voltearon?, entonces apunten en su cuaderno lo que hicieron según las instrucciones que se indican en la cartulina. De igual manera, conforme toque su turno, sigan el juego volteando cada miembro una por una las cartas de la baraja para que todo el equipo vaya apuntando".

Al finalizar el trabajo, cada equipo colocará su cartulina en el pizarrón y el maestro cuestionará: "¿es lo mismo o es diferente lo que está escrito con dibujo, con letra y con multiplicación?, ¿dan un mismo resultado?, ¿cuál es la manera que se les hace más fácil? y ¿por qué?".

Situación de aprendizaje 5.

"El payaso"

Objetivo: Resolver operaciones de multiplicación con su algoritmo.

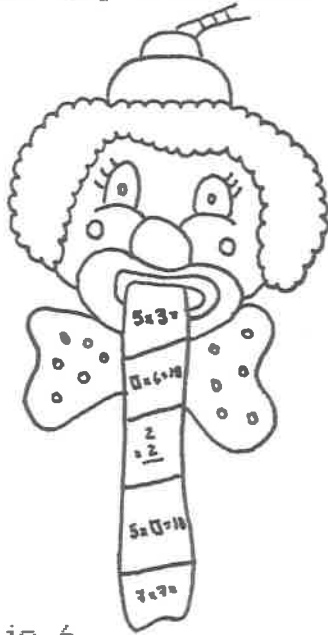
S. N. D.: Decodificación, multiplicación.

Material: Para todo el grupo un payaso de cartón con una tira de cartoncillo en donde se marcarán las multiplicaciones.

El maestro forma cuatro equipos, coloca el payaso en el

pizarrón y dice: "Hoy vamos a jugar al payaso".

Por turnos va a pasar un niño de cada equipo a jalar la "lengua" del payaso. La operación que se encuentre en la boca del payaso la tendrá que realizar en el pizarrón y el resto del grupo en su cuaderno, si la hace bien, gana un punto y si no la hace o la hace mal se le da la oportunidad a otro equipo. Gana el equipo que más puntos logre acumular.



Situación de aprendizaje 6.

"Descubriendo las tablas"

Objetivo: Descubrir las tablas de multiplicar.

S.N.D.: Decodificación, multiplicación.

Material: Tarjetas para escribir las multiplicaciones.

De cada problema o actividad se va a ir "descubriendo" multiplicaciones que el maestro o los mismos niños va a ir anotando en las tarjetas.

$$3 \times 4 = 12$$

$$5 \times 2 = 10$$

$$6 \times 8 = 48$$

$$4 \times 7 = 28$$

$$3 \times 3 = 9$$

$$2 \times 1 = 2$$

$$7 \times 7 = 49$$

$$5 \times 5 = 25$$

$$6 \times 0 = 0 \quad \text{etc.}$$

Cuando el maestro observe que se han descubierto la mayoría de las multiplicaciones (1 al 10), propone a los niños que busquen la manera de ordenarlas para localizarlas más fácil y rápido, es decir, los orienta para que lleguen a elaborar las tablas de multiplicar.

Situación de aprendizaje 7.

"Peces de colores"

Objetivo: Descubrir la propiedad conmutativa de la multiplicación.

S.N.D.: Representación, decodificación, multiplicación.

Material: Para todo el grupo entre 20 y 30 peces hechos con cartulina con un orificio para que pueda ser enganchado.

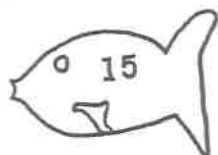
Un alambre que servirá para pescar

Una caja donde se colocarán los peces.

El maestro colocará la caja en el escritorio y dice: "Hoy vamos a jugar a la pesca".

El maestro seleccionará al niño que va a pasar a pescar, leerá el resultado de una multiplicación que viene escrito al reverso del pez y el resto del grupo tiene que pensar ¿cuál es la operación que da ese resultado?.

Ejemplo:



Multiplicación.

$$5 \times 3 =$$

$$3 \times 5 =$$

Durante la actividad el maestro los cuestiona: ¿será cierto que $5 \times 3 = 15$ y que $3 \times 5 = 15$?, ¿por qué? y ¿dos

multiplicaciones pueden tener el mismo resultado?

Lo anterior con el fin de que los niños descubran que el orden de los números, dentro de la multiplicación, no altera el resultado.

Después se procede a que los niños busquen y encierran en las tablas de multiplicar (que ya elaboraron con anterioridad) aquellas que se repiten para que sólo memorice las que no están encerradas. Para la memorización también se pueden usar otros recursos como utilización de los dedos de la mano para encontrar el resultado de las tablas del seis al nueve (Anexo 3) o la tabla de Pitágoras (Anexo 4).

$1 \times 0 = 0$	$2 \times 0 = 0$	$3 \times 0 = 0$	$4 \times 0 = 0$
$1 \times 1 = 1$	$2 \times 1 = 2$	$3 \times 1 = 3$	$4 \times 1 = 4$
$1 \times 2 = 2$	$2 \times 2 = 4$	$3 \times 2 = 6$	$4 \times 2 = 8$
$1 \times 3 = 3$	$2 \times 3 = 6$	$3 \times 3 = 9$	$4 \times 3 = 12$
$1 \times 4 = 4$	$2 \times 4 = 8$	$3 \times 4 = 12$	$4 \times 4 = 16$
$1 \times 5 = 5$	$2 \times 5 = 10$	$3 \times 5 = 15$	$4 \times 5 = 20$
$1 \times 6 = 6$	$2 \times 6 = 12$	$3 \times 6 = 18$	$4 \times 6 = 24$
$1 \times 7 = 7$	$2 \times 7 = 14$	$3 \times 7 = 21$	$4 \times 7 = 28$
$1 \times 8 = 8$	$2 \times 8 = 16$	$3 \times 8 = 24$	$4 \times 8 = 32$
$1 \times 9 = 9$	$2 \times 9 = 18$	$3 \times 9 = 27$	$4 \times 9 = 36$
$1 \times 10 = 10$	$2 \times 10 = 20$	$3 \times 10 = 30$	$4 \times 10 = 40$

$5 \times 0 = 0$	$6 \times 0 = 0$	$7 \times 0 = 0$	$8 \times 0 = 0$
$5 \times 1 = 5$	$6 \times 1 = 6$	$7 \times 1 = 7$	$8 \times 1 = 8$
$5 \times 2 = 10$	$6 \times 2 = 12$	$7 \times 2 = 14$	$8 \times 2 = 16$

$5 \times 3 = 15$

$5 \times 4 = 20$

$5 \times 5 = 25$

$5 \times 6 = 30$

$5 \times 7 = 35$

$5 \times 8 = 40$

$5 \times 9 = 45$

$5 \times 10 = 50$

$6 \times 3 = 18$

$6 \times 4 = 24$

$6 \times 5 = 30$

$6 \times 6 = 36$

$6 \times 7 = 42$

$6 \times 8 = 48$

$6 \times 9 = 54$

$6 \times 10 = 60$

$7 \times 3 = 21$

$7 \times 4 = 28$

$7 \times 5 = 35$

$7 \times 6 = 42$

$7 \times 7 = 49$

$7 \times 8 = 56$

$7 \times 9 = 63$

$7 \times 10 = 70$

$8 \times 3 = 24$

$8 \times 4 = 32$

$8 \times 5 = 40$

$8 \times 6 = 48$

$8 \times 7 = 56$

$8 \times 8 = 64$

$8 \times 9 = 72$

$8 \times 10 = 80$

$9 \times 0 = 0$

$9 \times 1 = 9$

$9 \times 2 = 18$

$9 \times 3 = 27$

$9 \times 4 = 36$

$9 \times 5 = 45$

$9 \times 6 = 54$

$9 \times 7 = 63$

$9 \times 8 = 72$

$9 \times 9 = 81$

$9 \times 10 = 90$

$10 \times 0 = 0$

$10 \times 1 = 10$

$10 \times 2 = 20$

$10 \times 3 = 30$

$10 \times 4 = 40$

$10 \times 5 = 50$

$10 \times 6 = 60$

$10 \times 7 = 70$

$10 \times 8 = 80$

$10 \times 9 = 90$

$10 \times 10 = 100$

B. La evaluación.

Es muy importante que el maestro realice la evaluación, ya que le ofrece los elementos que le permitirán conocer el proceso de aprendizaje de sus alumnos, descubrir cuáles son los razonamientos y estrategias que los niños utilizan para resolver alguna situación, así como los tipos de errores que se

cometen, para que posteriormente pueda planear y organizar actividades adecuadas al tipo de pensamiento del niño y de esa manera le ayude a avanzar en su aprendizaje.

Para evaluar las situaciones de aprendizaje de la multiplicación, se dividirá en dos aspectos:

1. Situaciones problemáticas.

Una caja tiene 6 chocolates. Si compré 4 cajas. ¿Cuántos chocolates tengo?

En el grupo de segundo hay 30 alumnos, la maestra quiere formar 4 equipos. ¿Cuántos niños quedan en cada equipo?

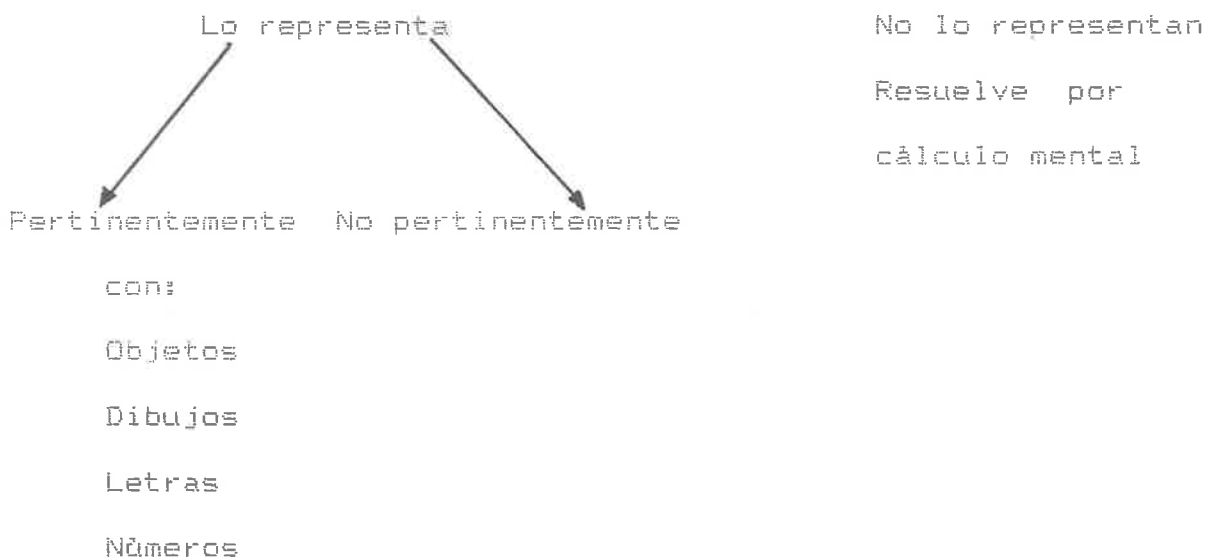
Criterios de evaluación.

A. No comprende.

No comprende la estructura del problema.

Falla en la comprensión de la lectura.

B. Lo resuelve, no usa o no maneja algoritmos convencionales.



c. Lo comprende

Lo resuelve usando el algoritmo.

2. Resolución de operaciones.

Dictarle operaciones y su realización.

Ejemplos: $2 \times 6 =$
 $5 \times 3 =$
 $8 \times 2 =$

Criterios de evaluación:

A. Al dictarle la operación no escribe el signo convencional.

No resuelve la operación.

B. Al dictarle la operación utiliza el signo convencional.

Resuelve mecánicamente la operación (con o sin errores de cálculo).

Al pedirle la justificación no comprende las razones.

C. Al dictarle la operación utiliza el signo convencional.

Resuelve bien las operaciones.

Al pedirle la justificación hace notar su comprensión.

Se sugiere que para evaluar las actividades se realice:

a) Una evaluación permanente que se lleve a cabo durante todo el año escolar en donde el maestro observe las respuestas dadas por los alumnos en cada actividad realizada y registre tanto los logros como las dificultades. (Anexo 5).

b) Una evaluación periódica que se llevará a cabo por medio de cuatro evaluaciones escritas, la primera en septiembre con el fin de que el maestro realice un diagnóstico que le permita ver lo que los niños conocen y a partir de ello organice el trabajo. Las otras tres evaluaciones se aplicarán en la primera semana de diciembre, una semana antes de salir de vacaciones de semana santa y durante la segunda semana de junio.

CONCLUSIONES

Dentro de los contenidos de las matemáticas, la construcción del conocimiento debe partir de situaciones que resulten interesantes y adecuadas a las características del niño para que sienta gusto y necesidad de aprenderlos.

Para que el maestro pueda aplicar una metodología que propicie la construcción del conocimiento en el niño, es necesario que tome en cuenta, tanto las estructuras de la inteligencia del niño, así como los contenidos del conocimiento de las matemáticas.

Para que el niño se apropie del lenguaje matemático es necesario que las situaciones de aprendizaje se organicen de manera que éste logre establecer una relación entre el significante con su significado.

Los aspectos metodológicos que se tomaron en cuenta para que el niño construya el concepto de multiplicación fueron: el conocimiento y análisis del objeto de estudio, partir de situaciones problemáticas, considerar el interés del niño por el juego, manipular objetos concretos, el intercambio de ideas entre compañeros y la representación gráfica.

Por lo que este trabajo constituye un valioso instrumento para el maestro, ya que a través de las situaciones de aprendizaje propuestas:

El niño considera a la multiplicación como una operación independiente y no como un caso particular de suma.

El niño descubre la naturaleza de la operación.

El niño primero construye el concepto de multiplicación

y luego llega a su representación convencional.

El niño siente que inventa las tablas de multiplicar.

El niño es capaz de aplicar la multiplicación dentro de su vida cotidiana.

Así mismo también es necesario aclarar que las situaciones que aquí se proponen no pueden ser aplicadas, ni dar los mismos resultados en cualquier grupo, ya que cada grupo tiene características muy propias.

Hay niños que observan un proceso más lento para aprender y aunque logran construir el concepto de multiplicación no llegan a alcanzar la representación convencional de la operación al término del ciclo escolar, porque para su representación todavía necesitan apoyarse en los dibujos.

BIBLIOGRAFIA

- ALEKSANDROV, A.D. Visión general de la matemática. Antología: La matemática en la escuela I. SEP. UPN. México, 1988.
- AVILA, Alicia. La Comprensión del algoritmo de la multiplicación. Antología: La matemática en la escuela III. SEP. UPN. México, 1990.
- Reflexiones para la elaboración de un currículum de matemáticas en la educación básica. Antología: La matemática en la escuela I. SEP. UPN. México, 1988.
- CONTRERAS, Dora. et al. Propuesta para el aprendizaje de la matemática. Primer grado. SEP. México, 1990.
- GOMEZ PALACIO, Margarita, et al. Propuesta para el aprendizaje de la Lengua Escrita. SEP. Dirección General de Educación Especial. Ed. Tauro. México, 1988.
- KAMII, Constance. La naturaleza del número. Antología: La matemática en la escuela I. SEP. UPN. México, 1988.
- Principios de Enseñanza. Antología: La matemática en la escuela II. SEP. UPN. México, 1985.
- LERNER De Zunino, Delia. ¿Qué es la multiplicación?. Antología: La matemática en la escuela III. SEP. UPN. México, 1990.
- MORENO, Montserrat. El pensamiento matemático. Antología: La matemática en la escuela I. SEP. UPN. México, 1988.
- NEMIROVSKY, Myriam. La matemática ¿es un lenguaje?. Antología: La matemática en la escuela I. SEP. UPN. México, 1988.
- La representación gráfica. Antología: La matemática en la escuela I. SEP. UPN. México, 1988.
- NOT, Louis. El conocimiento matemático. Antología: La matemática en la escuela II. SEP. UPN. México, 1989.
- PIAGET, Jean e INHELDER, Barbel. Las operaciones concretas del pensamiento y las relaciones interindividuales. Antología: La matemática en la escuela I. SEP. UPN. México, 1988.
- PHILLIPS, Jr. John. L. Introducción a los conceptos básicos de la teoría de Jean Piaget. Antología: La matemática en la escuela I. SEP. UPN. México, 1988.

SEP. Contenidos de aprendizaje. Sistema de Educación a distancia. Concepto de Número. Anexo I. México, 1983.

Guía para el maestro. Primer Grado. México, 1992.

Contenidos básicos. Programas de Educación Primaria. México, 1992.

Subsecretaría de Educación Elemental. Dirección general de Educación Preescolar. La lecto-escritura en el nivel preescolar. Antología: El maestro y las situaciones de aprendizaje de la lengua. SEP. UPN. México, 1988.

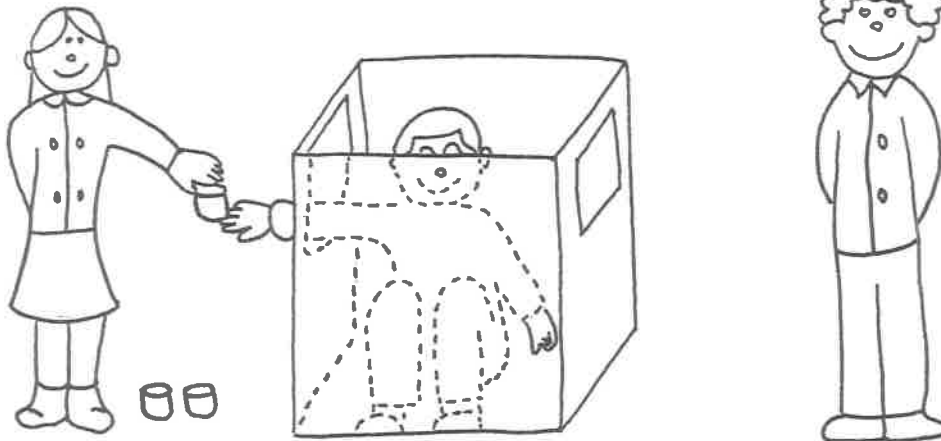
VELAZQUEZ, I. et al. La adición y la sustracción. Antología: La matemática en la escuela III. SEP. UPN. México, 1990.

ANEXO 1

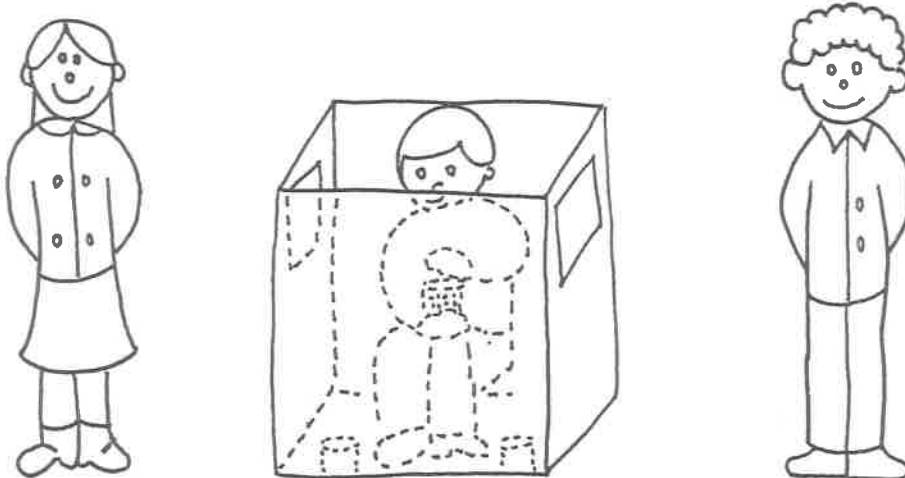
Descripción de los momentos de la máquina.

Ejemplo:

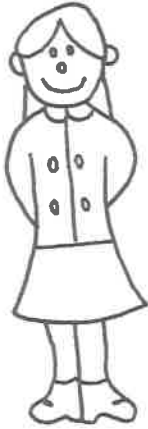
1. El primer niño da 3 botes a la "máquina".



2. El segundo niño realiza la transformación, colocando tantas canicas se le indiquen en cada bote y entrega al tercer niño el resultado (24 canicas).



3. El tercer niño recibe lo que se obtiene al ser transformada la cantidad de objetos.



ANEXO 2

Situaciones problemáticas que se pueden plantear:

1. Tengo 4 blusas: una roja, una azul, una amarilla, una verde; y tengo 6 faldas. ¿Cuántas combinaciones puedo hacer?
2. Yolanda compró 3 chocolates y cada uno le costó 9 pesos. ¿Cuánto gastó en total?
3. Los niños de sexto año, vendieron en la escuela tostadas de frijoles, de aguacate y de pollo; y de tomar vendieron refrescos de naranja y fresa. ¿De cuántas formas se pueden combinar las comidas?
4. Pedro tiene 3 camiones y cada camión tiene 6 ruedas. ¿Cuántas ruedas son en total?
5. Carmen hizo 6 pasteles y a cada uno le puso 8 velitas. ¿Cuántas velitas son por todas?
6. El profesor de Educación Física, llevó a la escuela 5 balones. Cada balón tenía 3 figuras dibujadas. ¿Cuántas figuras hay por todas?
7. En un corral había 5 gallinas y cada gallina tenía 4 huevos en su nido. ¿Cuántos huevos eran en total?

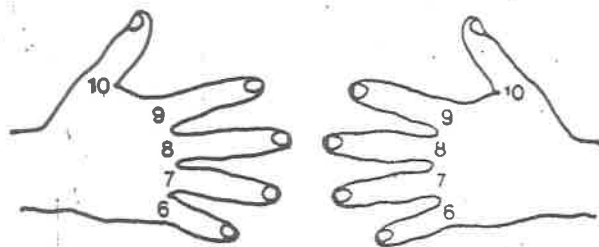
ANEXO 3

Utilización de los dedos para memorizar las tablas que se le dificulten.

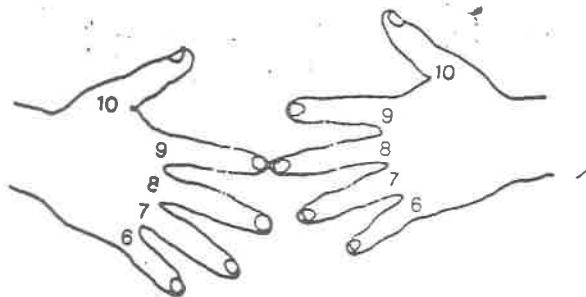
El primer instrumento de cálculo usado por el hombre lo constituyeron sus dedos. La computación digital empezó con el simple contar con los dedos, pero se extendió para que resolvieran multiplicaciones sencillas aquellos que no conocían los principios básicos de la multiplicación. Aun cuando se aprendiesen estos principios, los calculadores medievales no aprendían resultados más allá del 5×10 . Los resultados mayores se calculaban haciendo cuentas con los dedos. Para ello se empleaban dos métodos:

1er. método.

Numere los dedos de sus manos como se muestra en la figura:

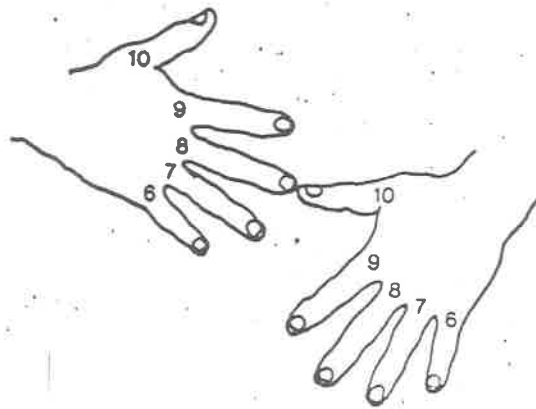


Escoja los números que desea multiplicar. Supongamos que quiere multiplicar 9 por 8. Junte el dedo 9 de una mano con el dedo 8 de la otra como se indica en la figura:



Cuente ahora los dedos que se tocan y los que quedan por debajo de ellos, es decir hacia el meñique (en nuestro ejemplo tenemos siete dedos). Este número nos da las decenas del producto. Cuente ahora los dedos que quedan por encima de los que se tocan, pero por separado cada mano (en nuestro ejemplo, dos dedos en una mano y uno en la otra). Ahora multiplique los dos números que obtuvo (en el ejemplo, $2 \times 1 = 2$). Este resultado nos da las unidades del producto que buscábamos (en nuestro ejemplo tenemos entonces 7 decenas y 2 unidades, es decir $9 \times 8 = 72$).

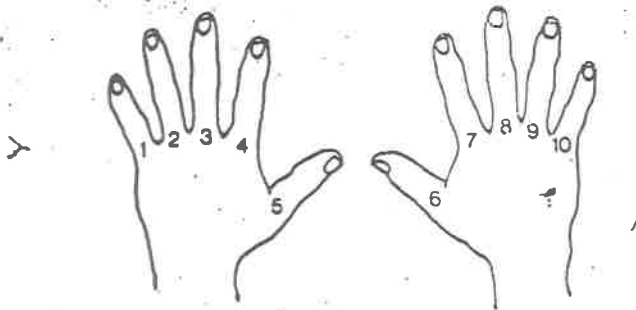
Veamos otro ejemplo: Multipliquemos 8×10 . Pongamos los dedos como lo muestra la figura:



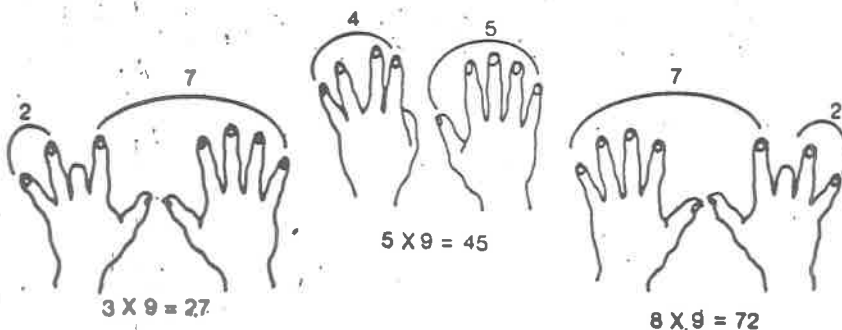
Los dedos que se tocan más los que quedan por debajo de ellos suman 8; tenemos pues 8 decenas. Los dedos, por encima de los que se tocan, en una mano son 2 y en la otra cero, que al multiplicarlos dan cero. Tenemos pues cero unidades. Encontramos así que: $8 \times 10 = 80$.

Un método para multiplicar por nueve.

Los resultados de multiplicaciones en las cuales uno de los factores es 9 se pueden encontrar muy sencillamente usando los dedos. Los dedos de las dos manos representan a los números 1, 2, ..., 10, como en la figura.



Para encontrar un producto, tal como 4×9 , doblamos el dedo que representa cuatro. Hay tres dedos levantados a la izquierda del dedo que hemos doblado y seis dedos levantados a su derecha. Los tres dedos representan el dígito de las decenas en el producto, y los seis dedos representan el dígito de las unidades. De este modo $4 \times 9 = 36$. La siguiente figura muestra varios productos más.



ANEXO 5

Nombre del alumno _____

Escuela _____

Grado _____ Mes de: _____

SITUACIONES PROBLEMATICAS		1a. Semana	2a. Semana	3a. Semana	4a. Semana
NO COMPRENDE					
COMPRENDE					
LA INCORRECTAMENTE					
RESUELVE CORRECTAMENTE					
R E P R E S E N T A C I O N	NO LA REPRESENTA				
	CALCULO MENTAL				
	L R A E P	OBJETOS			
	R E	DIBUJOS			
	S C E O N N T A	LETRAS			
	NUMEROS				

DICTADO DE OPERACIONES
Y SU REALIZACION

1a.
Semana

2a.
Semana

3a.
Semana

4a.
Semana

NO ESCRIBE EL SIGNO CONVENCIONAL				
ESCRIBE EL SIGNO CONVENCIONAL				
RESUELVE MECANICAMENTE LA OPERACION				
COMPRENDE LO REALIZADO				
ESTRATEGIAS QUE UTILIZA PARA LA RESOLUCION DE LA MULTIPLICACION				
REQUIERE DE LA AYUDA DE ALGUN COMPANERO				
RESUELVE SOLO				
PARA RESOLVER LA MULTIPLICACION SE AUXILIA DE:	OBJETOS			
	DIBUJOS			
	TABLAS			
	MEMORIA			