



Secretaría de Educación Pública  
Universidad Pedagógica Nacional  
Unidad 011

SEP



*EL JUEGO COMO RECURSO DIDACTICO PARA LA  
RESOLUCION DE LOS PROBLEMAS DE DIVISION Y  
MULTIPLICACION EN ALUMNOS DE SEXTO GRADO DE  
EDUCACION PRIMARIA*

*ANGELICA ESCALERA RAMOS  
CARMEN ELISA ESCALERA RAMOS  
JAVER ALONSO LECHUGA*

*Tesis para obtener el Título  
de Licenciados en Educación  
Básica.*

*Aguascalientes, Ags., agosto de 1995.*

Eloi - Pdte.  
MARTES - 16:30 - Angélica  
JUEVES - 18:30 - Carmen  
18:30 - Javier

9241

**DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION**

Aguascalientes, Ags., 10 de agosto de 1995



**C. PROFR.(A) ANGELICA ESCALERA RAMOS**  
**Presente.**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado:

El juego como recurso didáctico para la resolución de los problemas y multiplicación en alumnos de sexto grado de Educación Primaria

Opción \_\_\_\_\_ Tesis \_\_\_\_\_ a propuesta del asesor C. Profr.(a)  
Cuauhtémoc Alfaro Delgadillo

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.

Atentamente

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

Mtro. Julio César Ruiz Flores Duenas  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN.



S.E.P.  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL  
UNIDAD-01-A  
AGUASCALENTES

**DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION**

Aguascalientes, Ags., 10 de agosto de 1995.

**C. PROFR.(A) CARMEN ELISA ESCALERA RAMOS**  
**Presente.**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad  
y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado:

El juego como recurso didáctico para la resolución de los problemas de  
división y multiplicación en alumnos de sexto grado de Educación Primaria

Opción \_\_\_\_\_ Tesis \_\_\_\_\_ a propuesta del asesor C. Profr.(a)  
\_\_\_\_\_ Cuauhtémoc Alfaro Delgadillo

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.

Atentamente

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

  
Mtro. Julio César Ruiz Flores  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN.



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Aguascalientes, Ags., 10 de agosto de 1995.

C. PROFR.(A) JAVIER ALONSO LECHUGA  
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:

El juego como recurso didáctico para la resolución de los problemas de  
división y multiplicación en alumnos de sexto grado de Educación Prima-  
ria

Opción \_\_\_\_\_ Tesis \_\_\_\_\_ a propuesta del asesor C. Profr.(a)

Cuauhtémoc Alfaro Delgadillo

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.

Atentamente

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

Mtro. Julia César Ruiz Flores Duenas  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN.



S.E.P.  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
UNIDAD 01 A  
AGUASCALIENTES

## INDICE

<b>INTRODUCCION . . . . .</b>	<b>1</b>
<b>I. FORMULACION DEL PROBLEMA . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>A) ANTECEDENTES. . . . .</b>	<b>3</b>
<b>B) DEFINICION DEL PROBLEMA . . . . .</b>	<b>6</b>
<b>C) JUSTIFICACION . . . . .</b>	<b>7</b>
<b>D) OBJETIVOS. . . . .</b>	<b>9</b>
<b>II. HIPOTESIS DE TRABAJO. . . . .</b>	<b>10</b>
<b>III. MARCO TEORICO CONCEPTUAL . . . . .</b>	<b>13</b>
<b>A) LA PSICOGENETICA Y LA PEDAGOGIA OPERATORIA</b>	<b>13</b>
<b>B) EL JUEGO COMO MEDIO DE APRENDIZAJE. . . . .</b>	<b>19</b>
<b>C) LA MATEMATICA Y SUS PROBLEMAS . . . . .</b>	<b>22</b>
<b>1. Sistema decimal de numeración . . . . .</b>	<b>22</b>
<b>2. Categorías, clases y procedimientos de multiplicación y             División . . . . .</b>	<b>26</b>
<b>a) Categorías . . . . .</b>	<b>28</b>
<b>b) Clases de problemas . . . . .</b>	<b>29</b>

c) Procedimientos de solución . . . . .	.31
<b>D) ALGORITMOS . . . . .</b>	<b>.36</b>
1) De la multiplicación . . . . .	.37
2) De la división . . . . .	.37
<b>E) DEFINICION DE TERMINOS . . . . .</b>	<b>.38</b>
<b>F) LIMITACIONES . . . . .</b>	<b>.40</b>
<b>IV. MARCO DE REFERENCIA . . . . .</b>	<b>.41</b>
<b>V. METODOLOGIA DEL TRABAJO DE CAMPO . . . . .</b>	<b>.44</b>
<b>A) DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE ANALISIS . . . . .</b>	<b>.45</b>
1. Cantidad de sujetos por sexo y edad. . . . .	.45
2. Características del grupo . . . . .	.46
<b>B) PROCEDIMIENTOS PARA RECABAR INFORMACION .47</b>	
1. Diseño de instrumentos . . . . .	.47
<b>VI. ANALISIS DE DATOS Y PRESENTACION DE RESULTADOS .49</b>	
<b>A) PRIMERA FASE . . . . .</b>	<b>.49</b>
1. Referente al docente . . . . .	.49

2. Referente a los alumnos . . . . .	.50
a) Las evaluaciones . . . . .	.50
b) Las entrevistas . . . . .	.51
3. Referente a los padres de familia . . . . .	.53
<b>B) SEGUNDA FASE . . . . .</b>	<b>.56</b>
1. Planeación . . . . .	.57
2. Desarrollo . . . . .	.64
3. Evaluación . . . . .	.73
<b>CONCLUSIONES . . . . .</b>	<b>.75</b>
<b>SUGERENCIAS . . . . .</b>	<b>.78</b>
<b>BIBLIOGRAFIA . . . . .</b>	<b>.81</b>
<b>ANEXOS . . . . .</b>	<b>.83</b>

## INTRODUCCION

La exposición de este trabajo es el resultado de un estudio de investigación documental y de campo en el cual se muestran diversos factores que se mezclan o entrelazan en el quehacer educativo, en este caso "El juego como recurso didáctico para la resolución de problemas de multiplicación y división en los alumnos de sexto grado de educación primaria", tomando en cuenta los puntos de vista de grandes investigadores como Vergnaud, Block, Jean Chateau, Gómez Palacio y Piaget, que han escrito sobre el tema, y que junto con las aportaciones de maestros, alumnos y padres de familia permitieron que este trabajo fuera más completo.

El presente documento está compuesto por seis capítulos para su mejor comprensión, en el primero, que es la formulación del problema, encontramos los antecedentes en los cuales registramos el pensamiento de algunos investigadores.

En la definición del problema vemos qué es el juego y cómo hacer uso de él en el proceso enseñanza-aprendizaje.

La justificación registra los motivos que nos orillaron a realizar esta investigación (métodos antiguos, apatía por parte de alumnos y padres de familia, etc.).

En los objetivos planteamos lo que pretendemos lograr en cada uno de los elementos educativos como lo son: el maestro, el alumno y el padre de familia.

El segundo capítulo está formado por la hipótesis de trabajo, en ella se definen las variables dependiente e independiente por medio de indicadores.

El capítulo tercero se refiere al marco teórico conceptual en el cual se abordó la teoría psicogenética y la pedagogía operatoria en las cuales

fundamentamos nuestro trabajo, también hablamos sobre el juego como forma de aprendizaje en la matemática y sus problemas, registramos el uso de algoritmos en la multiplicación y división, así como el sistema de numeración decimal y las limitaciones que se nos presentaron durante la realización de este trabajo.

En el cuarto capítulo se refiere al marco de referencia en el cual se describe el ambiente escolar en donde se realizó la presente investigación enfocándonos a las características de la comunidad, de la escuela, de los alumnos, padres de familia y profesores.

La metodología del trabajo de campo la ubicamos en el quinto capítulo, la cual fue dividida en dos partes; en la primera describimos el diseño y aplicación de los instrumentos, como son la entrevista y pruebas de diagnóstico. La segunda parte se caracteriza por la planeación, desarrollo y evaluación de los juegos-actividades.

El análisis de datos y la presentación de los resultados forman parte del sexto capítulo; el cual se dividió en dos fases, en la primera se describen los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados para recabar información, en la segunda se enuncian los resultados obtenidos en el desarrollo y la evaluación.

Posteriormente se enuncian las conclusiones y sugerencias producto del proceso de investigación desarrollado.

Al final encontramos enlistadas las referencias bibliográficas, autores antologados y los anexos en los cuales apoyamos nuestra investigación

## I. FORMULACION DEL PROBLEMA

### A- ANTECEDENTES

Ha sido siempre preocupación del maestro el buscar alternativas que ofrezcan un mejor estímulo al alumno para aprender.

En su búsqueda ha encontrado y aplicado diferentes metodologías que le han dado estupendos resultados, pero siendo el maestro un agente de cambios siempre está en búsqueda de formas que le permitan optimizar su función docente; grande ha sido su sorpresa al comprobar el impacto que tiene el juego con sus alumnos en el quehacer educativo.

Para hablar del juego nos tendremos que regresar al mismo inicio de la vida sobre el planeta, pues es bien sabido que aún los primeros seres vivos que fueron los animales, hicieron y siguen haciendo de esta actividad, una forma placentera de existir.

El hombre al observar cómo los animales desbordaban toda su alegría en el juego, decide incluirlo a su forma de vida; o es el instinto con el que nacemos el que hace que todos los seres humanos en cualquier edad de nuestra vida tengamos las ganas y la necesidad de jugar.

El tener conocimiento de que el juego siempre ha existido, ha hecho reflexionar a algunos maestros sobre la importancia que debe de tener esta actividad en la vida de los alumnos, siendo así como nos hemos dado a la tarea de investigar para poder comprobar con hechos los beneficios que trae el juego dirigido a la práctica docente, pues es nuestro trabajo diario.

A través de la investigación bibliográfica, como de campo, realizada en la

propuesta de seminario, nos hemos dado cuenta que el juego es necesario en el ser humano sin importar la edad, pues con la ayuda de esta actividad se completa de manera más rápida el desarrollo de las aptitudes de toda índole en el ser humano.

En nuestro trabajo como maestros de grupo, nos damos cuenta también que el juego como recurso pedagógico nos facilita la acción formadora en nuestros alumnos.

El juego a través de la historia, surge como parte importante en la vida cultural del individuo; sin embargo, el conocimiento de esta actividad lúdica no se ha tomado en cuenta como recurso para una mejor formación humana.

En el niño el juego ha sido estudiado desde muchos aspectos, tiene tendencias evolutivas condensadas, siendo en sí mismo una fuente de desarrollo que tiene como función en el individuo realizar su Yo, desplegando su actividad tanto física, psíquica, estética y hasta espiritual, por lo que existen variadas interpretaciones del juego:

Jean Chateau (1973). Maneja que el juego es necesario en todos los niños, pues para ellos no sólo es una actividad más que les ayuda a desarrollar sus facultades, sino que en él encuentran satisfacción y alegría.

Ramón Menéndez (1977). Acepta al juego como elemento pedagógico, pues en él encuentra varias funciones que ayudan al infante en sus cambios físicos y psíquicos, que desarrollan la coordinación muscular y fortalecen la percepción sensoria.

Concretamente el juego en las matemáticas lo maneja David Block (1944), que pone énfasis en el conocimiento; fruto de un proceso constructivo que posibilita al individuo para realizar nuevas construcciones en contextos

operacionales distintos, es decir, para generalizar lo aprendido al mismo tiempo que desarrolla sus sistemas de organización de la realidad, su capacidad estructurante y comprensiva del mundo que lo rodea, que coinciden con nuestra intención de demostrar que el juego debe ser aplicado organizadamente dentro y fuera de un aula de educación, estamos conscientes que aún en nuestra época existen muchos obstáculos para institucionalizar el juego en la práctica docente, pues algunos padres de familia de los educandos ven con malos ojos que sus hijos jueguen en la escuela; pues consideran que es perder el tiempo y como consecuencia reprimen a los estudiantes que siguen con este tipo de acciones; también hay maestros que no aceptan el juego como un elemento más en su práctica docente, sin embargo, cabe decir que de acuerdo a nuestras prácticas e investigaciones realizadas, esta actividad común en el niño, facilita el aprendizaje de diversas actividades y habilidades; se pretende demostrar cuánto aprende mediante el juego tomando en cuenta sus intereses, pues es un factor determinante en la vida del niño, le permite formar su carácter, desarrollar su fantasía, cultivar su imaginación, adquirir hábitos, desarrollar habilidades y ampliar su proceso de socialización.

Por otra parte, se ha asistido a cursos programados de actualización del magisterio (PAM), para el manejo del programa actual y los libros de texto en los cuales se ha buscado la manera de que el maestro cuente con elementos que le permitan lograr una mejor enseñanza, sin embargo, han existido ciertas deficiencias que no han permitido que el docente aplique íntegramente estas reformas educativas; aunque los libros de texto actuales están fundamentados en la teoría constructivista (Teoría Psicogenética), la cual nos dice claramente que para ubicarnos en los intereses del niño, es necesario saber en que estadio se

encuentra y trabajar con él de acuerdo a su etapa cognoscitiva.

## **B- DEFINICION DEL PROBLEMA**

El juego es un factor determinante en la vida de el niño, le permite formar su carácter, desarrollar su fantasía, cultivar su imaginación, adquirir hábitos, desarrollar habilidades e iniciar el proceso de socialización.

Al maestro le corresponde, además de todas las nobles tareas que tiene, fomentar en sus alumnos la práctica del juego, pues en la actualidad esto ha disminuido en forma alarmante.

El motivo por el que escogimos el tema "el juego como recurso didáctico para la resolución de los problemas de división y multiplicación en alumnos de sexto grado de educación primaria", se presentó durante nuestra práctica docente al verificar si el alumno habría comprendido el objetivo que consistía en resolver problemas matemáticos en los cuales era necesario realizar operaciones de división y multiplicación, al darnos cuenta que al alumno se le dificultaba de una manera muy notable encontrar la respuesta a dichos problemas, nos dimos a la tarea de observar a los alumnos realizando este tipo de actividades para tratar de ayudarlos a que de alguna manera ágil y amena para él, pudiera llegar a resolver de una forma acertada estas actividades.

Por consiguiente el problema a investigar consiste en plantear si el juego es un recurso didáctico en la resolución de problemas de multiplicación y división en alumnos de 6o. grado de primaria.

*Van a Investigar el problema?  
Luego el problema es que el juego es  
un recurso didáctico?*

## C- JUSTIFICACION

Al elaborar el presente trabajo, nuestro interés en particular es llegar a una transformación de nuestra práctica docente, y a la vez, propiciar un mejor aprendizaje en nuestros alumnos. Generalmente, y ésto lo podemos afirmar por las experiencias que tenemos como docentes y por observaciones realizadas; en el desarrollo de la práctica docente utilizamos métodos tradicionales de enseñanza-aprendizaje.

Son muchos los factores que podemos mencionar como causantes de esta situación: la falta de conocimiento por parte del maestro en la utilización de la metodología moderna más acorde a la época que vivimos, la apatía, en muchos casos muy pronunciada de los docentes en la aplicación de métodos diferentes a los usados de tiempo atrás, la falta de recursos y materiales didácticos.

La posibilidad de aplicar métodos con alumnos, sobre todo de los grados superiores de primaria, quienes ya están acostumbrados a trabajar en forma tradicional.

Aunque sabemos que es una labor difícil, pretendemos lograr un cambio específicamente dentro del área de las matemáticas, donde hemos podido darnos cuenta que el proceso de enseñanza-aprendizaje es muy pobre en el nivel de primaria y creemos de vital importancia buscar y encontrar estrategias que nos lleven a solucionar este problema.

Ante la obtención de tales evidencias sobre dos de las operaciones fundamentales, como son la división y multiplicación, decidimos buscar alternativas que permitieran mejorar el aprendizaje en el educando y que a la vez, ayudaran a borrar la idea de que las matemáticas son difíciles de comprender.

En la búsqueda de tales opciones y después de leer algunos trabajos escritos realizados por compañeros maestros de la U.P.N., que tratan las causas que originan esta problemática, se coincidió en que el juego es un elemento que siendo bien utilizado, permite al maestro hacer de la división y la multiplicación algo agradable de aprender en la escuela.

El juego es una actividad social que ha estado en el ser humano desde su aparición y que ofrece al maestro un sin fin de alternativas que le permiten inducir al alumno hacia el objetivo principal de nuestra tarea que es el aprendizaje en nuestros alumnos.

Además existen corrientes pedagógicas fundamentadas en la psicogenética y la pedagogía operatoria que apoyan al juego como recurso didáctico en la actividad docente.

Sabemos que las limitaciones serán muchas, pero trataremos de actuar con acierto. No está en nuestras manos lograr la transformación de los elementos que influyen negativamente en nuestra práctica docente y que por lo tanto repercuten en el aprendizaje del niño, sin embargo trataremos de hacer algunas transformaciones en nuestra práctica, que nos lleven a reducir total o parcialmente el problema que es nuestro objeto de estudio.

Sabemos que la aplicación de este trabajo en los grupos no está exenta de presentar errores que no teníamos previstos, esto vendrá más que nada a enriquecerla porque también se puede aprender de los errores y éstos nos llevan a replantear nuevas estrategias.

## **D- OBJETIVOS**

Los objetivos que se pretenden lograr con esta investigación son los siguientes:

1. Precisar y describir teórica y metodológicamente el juego como recurso didáctico en la resolución de problemas de multiplicación y división.
2. Distinguir los procedimientos que utilizan los alumnos para la solución de problemas que implican multiplicación y división.
3. Despertar el interés del maestro de 6o. grado para que realice las formaciones en su práctica docente utilizando el juego como recurso didáctico.
4. Conocer la participación de los padres de familia en el proceso de aprendizaje de sus hijos en aspectos matemáticos a fin de describir la utilidad práctica en la vida familiar.

## II. HIPOTESIS DE TRABAJO

El planteamiento de una hipótesis de trabajo constituye una proposición que intenta dar respuesta a problemas de investigación; representa posibles soluciones. Esto significa que la hipótesis plantea supuestos que persiguen un grado confiable de certeza, ésta se logra negando, modificando o afirmando las soluciones propuestas como resultado de su verificación empírica (Almeida, 1988:61)

Rojas Soriano (1980), menciona que las hipótesis tienen tres elementos importantes a saber: el primero está representado por individuos, grupos u objetos que se investigan, denominándose unidades de análisis, el segundo son las variables, definidas como características o propiedades cuantitativas o cualitativas que representan las unidades de análisis. El tercero consiste en términos lógicos que relacionen las unidades de análisis y éstas entre sí.

Al operacionalizarse las hipótesis requieren de definir las variables que la integran y su relación entre éstas (dependiente-independiente) y esto a su vez requiere de definir las en elementos más concretos llamados indicadores que permitan medirlas y cuantificarlas, así como interpretarlas cualitativamente.

A continuación se describe la hipótesis de trabajo:

**Si se aplica el juego como recurso didáctico, entonces facilitará la resolución de problemas de multiplicación y división en los alumnos de sexto grado de Educación Primaria.**

## DESCRIPCION DE VARIABLES

La descripción de las variables de este estudio es en base a los elementos que conforman la hipótesis. Sin embargo, para efectos de análisis, se somete a contraste la información que se recabe, con la finalidad de probar o disprobar la hipótesis se efectuó lo siguiente:

### Variable Independiente

El juego

### INDICADORES

- . Psicogenética y pedagogía operatoria
- . El juego
- . Juegos matemáticos
- . Categorías y clases de problemas

### Variable Dependiente

Problemas de multiplicación y división.

### INDICADORES

- . Gusto por las matemáticas de los alumnos
- . Dificultades que presentan los alumnos para la resolución de los problemas.
- . Procedimientos de solución de los alumnos.
- . Algoritmos de multiplicación y división

- . Metodología del maestro
- . Relación de padres de familia con la escuela

### **III. MARCO TEORICO - CONCEPTUAL**

#### **A- LA PSICOGENETICA Y LA PEDAGOGIA OPERATORIA**

Consideramos que es indispensable para el trabajo de investigación que estamos realizando apoyarnos en la teoría psicogenética, puesto que nuestro tema de investigación está directamente relacionado con el aprendizaje en el área de matemáticas en niños de primaria, de antemano sabemos que aunque el proceso de construcción del conocimiento se lleva a cabo de manera general, suponemos que el área de matemáticas puede ser algo especialmente complejo y necesitamos analizarlo de modo más profundo.

La Teoría Psicogenética creada por Jean Piaget concibe la relación entre el niño que aprende y lo que aprende.

La asimilación y acomodación son acciones mentales que operan desde un punto de vista psicológico e intervienen en la relación del niño y el objeto de estudio formado por el proceso de conocimiento, teniendo como resultado una adaptación.

Se entiende como asimilación cuando el dato externo no es captado tal cual por el sujeto, el dato es asimilado a la estructura interna cognitiva integrándolo a la estructura misma; la acomodación es el ajuste que tiene que hacer la estructura a la situación particular y la adaptación se produce cuando hay un equilibrio entre la asimilación y la acomodación.

Piaget describe una serie de etapas de desarrollo cognitivo que a continuación se describen:

Período Sensorio Motor. El niño elabora un conjunto de subestructuras

cognitivas que servirán de punto de partida en sus construcciones de percepción e intelectuales, que determinarán de algún modo su afectividad subsiguiente. El lactante no presenta todavía en este período función simbólica.

El Período Preoperatorio. "Se extiende aproximadamente desde los 2 años hasta los 7 años. Puede considerarse como una etapa a través de la cual el niño va construyendo las estructuras que le darán sustento a las operaciones concretas del pensamiento, a la estructuración paulatina de la categoría del objeto, del tiempo, del espacio y la causalidad, a partir de las acciones". (SEP, 1984:22)

A lo largo del período preoperatorio se va dando una diferenciación progresiva entre el niño como sujeto que conoce y los objetos de conocimiento.

Uno de los procesos fundamentales que se operan en este período y que permite al niño ir conociendo su realidad de manera cada vez más objetiva, es la organización y la preparación de las operaciones concretas del pensamiento, las cuales se desarrollan entre los 7 y los 12 años aproximadamente.

El niño construye operaciones lógico-matemáticas como son la seriación, la clasificación y la conservación de la cantidad, las cuales se sintetizan en la construcción del número.

Período de las operaciones concretas. Se sitúa entre los 7, 11 ó 12 años, en este período el niño emplea la estructura de agrupamiento (operaciones) en problemas de seriación y clasificación. El niño no es capaz de distinguir aún de forma satisfactoria, lo probable de lo necesario. Razona únicamente sobre lo realmente dado, por lo tanto, en sus previsiones es limitado. Piaget habla de una evolución de la conducta en el sentido de la cooperación. Analiza el cambio en el juego, en las actividades de grupo y en las relaciones verbales.

El pensamiento operacional formal. Por una diferenciación de la forma y

el contenido el sujeto se hace capaz de razonar concretamente sobre las proposiciones en las que no cree aún, o sea, considera a título de puras hipótesis; se hace entonces capaz de sacar las consecuencias necesarias de verdades simplemente posibles, lo cual constituye el pensamiento hipotético deductivo.

Es importante mencionar al desarrollo y al aprendizaje, ya que la teoría en la cual estamos basando nuestra investigación los considera como objetivo fundamental del aprendizaje escolar.

Define el desarrollo como "un proceso espontáneo y vinculado a todo proceso de embriogénesis. Se refiere al desarrollo del cuerpo, pero concierne de igual manera, al desarrollo del sistema nervioso y de las funciones mentales.

En el caso del desarrollo del conocimiento en los niños, la embriogénesis termina solo hasta la adultez. Es un proceso de desarrollo total que debemos relocalizar en un contexto general biológico y psicológico". (Carrasco, 1988:24)

Describe al aprendizaje como un proceso, el cual incorporará en su análisis no solo los aspectos externos al individuo y los efectos que en él produce, sino cuál es el proceso interno que se va operando, cómo van construyendo el conocimiento y la inteligencia en la interacción del niño con su realidad.

Existe una relación de movimiento bidireccional entre el niño que aprende y lo que aprende. El individuo debe actuar sobre el estímulo a fin de que esto actúe como tal sobre el individuo.

Estas acciones implicadas en los mecanismos de asimilación y acomodación son acciones mentales que operan desde el punto de vista psicológico en la estructuración progresiva del conocimiento.

A partir de esta teoría se deriva la Pedagogía Operatoria, es una corriente pedagógica cuyo propósito es elaborar estrategias didácticas basadas en dichas

teorías, las cuales es posible aplicar en la escuela.

Para encontrar la manera de cómo propiciar un mejor aprendizaje de las matemáticas en la resolución de problemas en el sexto grado, partimos de estrategias basadas en nuestra experiencia y, además pusimos en práctica las ideas sobre la concepción y formas de enseñanza que propone esta pedagogía.

"La Pedagogía Operatoria nos muestra como para llegar a la adquisición de un concepto es necesario pasar por estadios intermedios que marcan el camino de su construcción y que permite posteriormente generalizarlo". (Busquets, 1988:33)

Lo anterior nos llevó a comprender por qué muchos de nuestros alumnos no comprenden un concepto general o no pueden aplicar un conocimiento dado a otro similar. Esta pedagogía señala también que debemos conocer a nuestros alumnos para saber cual es el conocimiento anterior que tiene sobre el tema en cuestión y de ahí partir para que construya nuevas experiencias de conocimiento.

Como docentes debemos encargarnos de recabar toda la información que lleva al niño y propiciar situaciones que le ayuden a ordenar sus conocimientos para que tenga verdaderamente un cambio positivo en cuanto al proceso de construcción del pensamiento.

De acuerdo con estos lineamientos la actividad es requisito fundamental para aprender. Pero no es una actividad que se realice de manera concreta, más que nada, y ante todo una actividad mental. Hacer de nuestra práctica que el niño razone sobre ciertas situaciones es uno de los más grandes retos.

En las prácticas escolares tradicionales la enseñanza es mecanizada, el maestro expone y los alumnos actúan como simples receptores. Alguna variante es cuando el maestro entiende como idea de aprendizaje activo, el que el alumno

manipule objetos concretos para llegar al conocimiento, pero es el mismo maestro quien señala la actividad que se va a realizar y la solución, lo que no permite al alumno pensar o buscar una estrategia propia.

Es necesaria la reflexión y el enfrentamiento con las contradicciones que plantea el ambiente para provocar desequilibrios en las estructuras existentes y asegurar la elaboración de estructuras cada vez más complejas.

Por lo tanto, los maestros debemos propiciar situaciones donde el alumno actúe y reflexione, además de que se le debe dar margen al error porque no se pueden esperar propuestas únicas.

En lo que se refiere a nuestro tema en particular, la Pedagogía Operatoria menciona que las matemáticas presentan un conflicto para todos los alumnos; aunque éstos sean capaces de resolver situaciones matemáticas fuera del contexto escolar. No comprenden los conceptos matemáticos que se les dan en la escuela, esto debido a que no hay una vinculación de lo que se enseña en la escuela con las situaciones a las que el alumno se enfrenta fuera de ella.

También señala que mientras más actividad haya, el aprendizaje será mayor. Esto significa que el niño no se ha de conformar con su actitud pasiva, de ver únicamente los resultados de acciones ejecutadas por otra persona que en este caso es el maestro, sino que debe haber participación activa del alumno.

La Pedagogía Operatoria con los aportes de los descubrimientos sobre la psicogénesis, explica como se da el aprendizaje como un proceso de construcción genética, que son una serie de pasos evolutivos que, gracias a la interacción entre el individuo y el medio hacen posible la construcción de cualquier concepto, estos pasos son los estadios intermedios, que dan la pauta a su construcción y llegar a su generalización. En otras palabras los principios esenciales de la Pedagogía

Operatoria. *Aue?*

Antes de iniciar un aprendizaje es necesario determinar en qué estadio se encuentra el niño respecto a él. Es decir, cuáles son sus conocimientos previos al tema en cuestión, para poder seguir el ritmo evolutivo del razonamiento infantil.

Uno de los fines más importantes de la Pedagogía Operatoria es dar a los alumnos un sentido práctico del conocimiento, donde la comprensión no es un acto súbito, sino la culminación de una serie de conflictos internos, respecto a una realidad, en donde se dan errores en clasificación de opciones, , que retienen la conciencia por un instante y al no aceptarlos, éstos son rechazados hasta encontrar un conocimiento que a su realidad sea el correcto, al ocurrir esto comprende y dá origen a un concepto que tendrá significación para él, para posteriormente llegar a generalizarlo, o sea, utilizar este conocimiento en condiciones diferentes en su vida extraescolar. Lo importante, más que el conocimiento que logra, lo es la elaboración de toda la serie de razonamientos que han hecho posible su conceptualización.

Otro de los principios que sustenta la Pedagogía Operatoria es la creatividad inventiva. "No puede formar individuos formalmente activos a base de fomentar la pasividad intelectual". (Moreno, 1989)

Inventar es el resultado de una serie de operaciones mentales con errores, al igual que la comprensión, que termina con un nuevo conocimiento a través de un proceso constructivo, además la Pedagogía Operatoria trata de desinhibir al niño con la idea de que en el maestro, sus mayores y los libros, se encuentra el conocimiento, sino que parte principalmente de él mismo, por medio de dejar confrontar su creatividad e inventiva con problemas y encontrar su solución.

Respecto a la manera de abordar el tema, se toma el interés de los alumnos sobre algún tema en especial, es decir, aquí el maestro no indicará lo que aprenderá el niño, sino que el tiene curiosidad e intereses; es necesario que salgan y los desarrolle, aquí el niño es el que elige el tema de trabajo.

Establece la relación estrecha entre los conocimientos y la naturaleza misma del pensamiento que se ha concebido, no busca ni requiere retener un conocimiento dado, sino generar la producción del mismo; cuando la generalización actúa produciendo los procesos constructivos de nociones en cuestión, necesita un cierto tiempo para su reconstrucción y después, gracias a ello, aplicable sin necesidad de reconstrucción a un campo más amplio, generando a la vez la posibilidad de ser aplicado, es decir, cada nueva reconstrucción posibilita una extensión mayor en el campo de aplicación de un conocimiento.

La generalización, entendida como una construcción metodológica en nuevos contextos operacionales, necesita para producirse, que el individuo haya construido por sí mismo el conocimiento, pues de no ser así es evidente que no podrá reconstruirlo.

Estas son las principales bases en que se sustenta la Pedagogía Operatoria, que como su nombre lo dice: establece relaciones entre los datos y el acontecimiento que sucede a nuestro alrededor para tener una coherencia que se extienda tanto a lo intelectual como a lo afectivo y social.

## **B- EL JUEGO COMO MEDIO DE APRENDIZAJE**

Las actividades y materiales lúdicos constituyen los mejores medios de

que dispone el niño para expresarse, y los mejores testimonios a partir de los cuales el adulto puede intentar comprenderlo, además esas actividades y esos materiales pueden servir de fundamento de las técnicas pedagógicas que el maestro quiere llegar a elaborar con el pensamiento puesto en esos niños cuya educación le ha sido confiada.

Sin embargo, pese a las teorías innovadoras de algunos pedagogos y psicólogos, el papel del juego está lejos de ser reconocido por todas las instituciones educativas. Los adultos detestan e incluso reprimen las actividades lúdicas en el niño, como si fuera una pérdida de tiempo y energía. Tal es la actitud de unos educadores impacientes por ver al niño alcanzar lo más rápidamente posible la edad de la razón sin tomar en cuenta que esta actividad es y forma parte de una de las etapas de la vida de todos los individuos y que si lo evitamos, estamos también negando el derecho a adquirir la madurez que dicha actividad le brinda.

Tomando en cuenta la importancia que el juego tiene para el niño, se trata de hacer del conocimiento un algo más placentero.

Esta actividad común en el niño facilita el aprendizaje de diversas actividades y habilidades.

Evidentemente es un factor determinante en la vida del niño, le permite formar su carácter, desarrollar su fantasía, cultivar su imaginación, adquirir hábitos, desarrollar habilidades e iniciar el proceso de socialización.

La educación del futuro tiene su fundamento en el juego del niño.

Jean Chateau (1973) señala que no menospreciemos la importancia del juego en nuestros niños. No solamente es para ellos un ejercicio de todas facultades, sino que fue y sigue siendo, una rica fuente de actividades superiores;

arte, religión, deporte, ciencia misma; todos estos arroyos deben al juego su agua, todos tienen un origen común.

Las definiciones son abundantes y se han seleccionado las siguientes por considerarse más representativas:

Forma de diversión regida por reglas definidas y que generalmente comprende una competencia entre individuos o grupos con algún objeto determinado.

Actividad sensorial mental, muscular o bien una combinación de ellas, desplegadas espontáneamente por la satisfacción inherente a ella sin que obedezca a un impulso externo.

Ramón Menéndez (1977) lo define como un factor pedagógico que cumple numerosas funciones. Es ante todo una actitud educativa; le enseña los rudimentos de la coordinación muscular y le ayuda a desarrollar la percepción sensoria. (Color, textura, sonido, etc.).

Los juegos deben aportar una valiosa serie de importantes elementos constructivos a la personalidad del niño.

Podemos considerarlo como el conducto de la acción a la representación.

El juego como medio de aprendizaje amplía y precisa sus conocimientos; puede formarle las más preciadas cualidades morales y volitivas del individuo que crece.

Es importante establecer una relación de esta actividad como medio de aprendizaje con los niveles de desarrollo cognitivo en cuanto a que el niño al pasar por una etapa de desarrollo va evolucionando y desde este principio la reflexión va encaminada a que el niño concibe al juego y participa en él en base a este desarrollo, entonces conviene señalar que existen tres etapas:

### 1. JUEGO SENSORIO MOTOR: (0 a 2 años).

El niño obtiene placer al realizar ejercicios en los que interviene la coordinación sensoriomotriz. El juego consiste en la repetición de movimientos.

### 2. JUEGO SIMBOLICO: (Aproximadamente de los 2 a los 6 años).

En esta etapa aparece la capacidad de evocación de un objeto o fenómeno ausente y con ello las circunstancias propias para que se manifiesten en él los conflictos afectivos latentes.

Durante este período los aprendizajes más significativos tienen lugar a través del juego.

### 3. JUEGO REGLADO: (Aproximadamente de los 6 años).

Combinan la espontaneidad del juego con el cumplimiento de las normas que comporta. (Juegos de canicas, bolas, etc.). Tienen una función esencialmente socializadora y suelen ser juegos organizados que con frecuencia se realizan en equipo y que entrañan algún tipo de competitividad; nuestros alumnos corresponden a esta etapa.

El profesor debe seguir paso a paso todo el procedimiento de sus alumnos durante el año escolar estimulando y diagnosticando sus dificultades, rectificando, sus equivocaciones, ayudándolo a integrar lo aprendido.

## **C- LA MATEMATICA Y SUS PROBLEMAS**

### 1. Sistema decimal de numeración

La humanidad ha atravesado un largo y sinuoso camino para llegar a

inventar el sistema decimal de numeración (SDN), éste es útil para conceptualizar las cantidades y operar con ellas.

Es importante para el individuo como medio de adaptación social y como instrumento de adquisición de conocimientos, esto lleva a la escuela a transmitirlo lo antes posible y enseñar al mismo tiempo el lenguaje escrito.

La utilización mecánica y no comprensiva del sistema de numeración da lugar a las dificultades que experimentan los niños para resolver operaciones elementales y comprender nociones matemáticas que son una construcción del objeto cultural como requerimiento social.

La naturalidad y familiaridad con que se utilizan las cifras hacen que tengamos la sensación de que éstas son como un "patrimonio hereditario" de la especie humana, pero no es así, es fruto de un largo proceso en que se dan numerosos ensayos.

El surgimiento de los sistemas de numeración se remonta hasta la prehistoria, cuando el hombre se dió cuenta de la relación cuantitativa de objetos que le rodeaban, como ideas de numerosidad que se percibían en forma inmediata como una pluralidad material.

Posteriormente el hombre descubre la forma de dominar y registrar las cantidades por medio del "principio de correspondencia"; esto lo hacía con soportes materiales de todo tipo, por ejemplo en huesos o troncos de árbol registrando un corte por cada animal.

Sin embargo, este principio es tan solo una enumeración y permite enunciar un grupo de objetos sin tener la noción de número.

La noción de número se desarrolló lentamente al construirse la serie numérica, el hombre pudo contar y recurrir al principio de la base que evitaba el

esfuerzo de memoria. La base utilizada más ocasiones en la historia es la base 10, esto por el uso que le dió el hombre a sus manos que ofrecen el aspecto de una sucesión natural, de colección de dedos y de totalidad para el contaje.

Así, en lugar de utilizar tantas bolas de arcilla como elementos, representaban diferentes tipos de fichas según un valor numérico determinado.

Así fue como se había alcanzado la idea del "valor o de la posición", una misma piedrecilla podía valer uno, diez, cien, etc. Según la columna en que estuviera ubicada, esto se acerca a nuestro modo de escribir los números.

Este pequeño y superficial recorrido histórico es parecido al proceso de adquisición en el niño por la comprensión SDN.

La importancia del SDN en el aprendizaje de las matemáticas. (Gómez, 1987)

El sistema decimal de numeración de ninguna manera se limita a una cierta forma de representar las cantidades, él y las normas que lo rigen están presentes en la geometría, en los sistemas de pesos y medidas que utilizamos, en los algoritmos de las operaciones, etc.

Su comprensión no puede limitarse tampoco a saber cómo se escriben los números y que éstos se agrupan en decenas, centenas, etc. Para operar con este sistema en todos los campos en que es pertinente se requiere comprender las leyes que lo rigen, su funcionamiento y las derivaciones que de ellas se desprenden dentro de los diferentes contextos.

Este sistema implica un proceso que en el caso del niño requieren no del curso, sino de un recorrido de años, siendo paulatinamente de acuerdo con las posibilidades que el desarrollo cognoscitivo le va dando, va construyendo conocimientos a ese respecto y generalizándolos poco a poco a otros contextos

más complejos.

Cuál es su utilidad para propiciar que los alumnos paulatinamente lleguen a adquirir el dominio necesario del mismo.

- El SDN nos permite representar las cantidades de manera sencilla y práctica, y facilita el cálculo con las mismas.

- Constituye una forma determinada de agrupamientos que pueden intercambiarse entre sí de una manera sistemática y de acuerdo con una regla específica (base diez).

- Estos agrupamientos subyacen y están expresados en la serie numérica 1, 2, 3, ya sea en forma verbal o por escrito.

- El SDN es un sistema posicional donde los números tienen un valor absoluto y un valor relativo, este último dependiente del lugar que una cifra ocupe en un número determinado.

Debido a nuestra experiencia en el trabajo con los niños que presentan dificultad en un cálculo matemático, nos hemos dado cuenta que el alumno le da únicamente importancia a las matemáticas para la escritura de números y resolver operaciones, esto debido a que el maestro solo se limita a cumplir con los objetivos del programa sin darle importancia a que se apliquen estos conocimientos a problemas cotidianos útiles para el alumno.

Para aplicar los algoritmos de estas operaciones es necesario respetar el valor posicional de cada uno de los dígitos puestos en relación, procederemos primero a exponer las propiedades del sistema numérico decimal.

Los campos de aplicación del sistema decimal de numeración, son diversos y al igual que el sistema de lecto-escritura, sirve como instrumento para la adquisición de conocimientos -escolares entre otros- pertenecientes o no a la

matemática.

En el ámbito escolar, el sistema decimal, se representa principalmente como un recurso para escribir cantidades, se omite su estructura y su lógica y se trasmite como un objeto de conocimiento terminado, mismo que debe ser empleado en forma mecánica sin la menor comprensión de sus características y propiedades.

Ante la problemática mecánica del sistema decimal la escuela exige al niño que utilice este sistema, de acuerdo al problema anterior, como la aplicación - también mecanizada- de las reglas de cada uno de los algoritmos de las operaciones aritméticas elementales.

La anterior forma de intervención didáctica trae como consecuencia inmediata, la obstaculización de la comprensión de las nociones implicadas en dicho sistema; noción de base, de agrupación o de agrupamiento, valor posicional, etc., este último se traduce a las dificultades que tiene el niño en las operaciones aritméticas. (Block, 1988:204)

## 2. Categorías, clases y procedimientos de problemas de multiplicación y división

Cuando hablamos de la multiplicación solemos hacer referencia a ésta como una simplificación de la suma, esto es una forma más rápida de obtener el producto de  $4+4+4+4$  sería multiplicar  $4 \times 4$ .

Si bien es cierto que es posible obtener un proceso multiplicativo por medio de una suma iterada, el multiplicar remite a una variedad de significados diferentes; suma de sumandos iguales, número de veces que se repite un conjunto, relación de proporcionalidad, etc.

El ver a la multiplicación como una suma iterada tiene sus ventajas y

permite ejercicios útiles, pero subordina enteramente la multiplicación a la suma, minimizando así el hecho de que existe una multiplicación. Vista así se puede propiciar la formación de estrategias que permitan abordar los problemas multiplicativos diferenciándolos de los problemas aditivos.

Al identificar al operador multiplicativo podemos observar que mientras el multiplicando es una medida (número de elementos de un conjunto) a diferencia de la suma en donde ambos factores son medidas (el número de elementos de dos conjuntos de una misma clase que le ponen en relación para obtener el conjunto, producto de la unión de ambos). Esta disimetría entre multiplicando y multiplicador hace que los números que pueden ponerse en el multiplicando y en el multiplicador no sean de la misma magnitud en las diversas etapas de la multiplicación (números enteros mayores que 10 o decimales. En el caso particular de la división existe una disimetría análoga en donde el dividendo y el cociente representan medidas y el divisor un operador sin dimensión.

En las estructuras multiplicativas el signo X tiene varios significados: puede hacer referencia al número de veces que se repite un conjunto, a un incremento proporcional o a la relación producto de dos conjuntos.

Para profundizar en las estructuras de los problemas y su resolución se rescatan las aportaciones teóricas de Vergnaud (1982), quien al analizar los problemas de estructura multiplicativa, distingue dos grandes categorías de relaciones multiplicativas que conllevan ya sea multiplicación o división: el isomorfismo de medidas y el producto de medidas.

## a) Categorías

### Isomorfismo de medidas

La primera gran categoría de problemas multiplicativos es el isomorfismo de medidas con el que se cubren todas las situaciones en las que dos espacios de medida son directamente proporcionales. En estas situaciones se ponen en relación cuatro cantidades: dos cantidades son medidas de un cierto tipo (pertenecen a una clase) y las otras dos son medidas de otro tipo (pertenecen a otra clase). Esto nos da por supuesto que la relación de las cantidades en juego es una relación cuaternaria y no una relación ternaria en la que sólo se consideran tres elementos y cuya forma de representación es  $a \times b = c$ ; en contraposición, Vergnaud propone la representación  $a \ b \ c \ d$  para el isomorfismo de medidas.

$c \ d$

Veamos esta situación ejemplificada:

Si tenemos en una caja 4 yoghurts, en 6 cajas tendremos 24 yoghurts. La representación sería la siguiente:

cajas	yoghurts
1	4
6	24

Producto de medidas:

La relación multiplicativa que se da en esta segunda categoría de problemas multiplicativos es una relación ternaria; esto es, entran en relación tres cantidades tales que una es producto de las otras dos, tanto en el plano numérico como en el dimensional. En este caso las cantidades representan tres medidas de diferente clase pero con relación entre sí ( $a \times b = c$ ).

A esta categoría pertenecen los problemas de áreas, volúmenes y combinatoria.

Un ejemplo de una situación de producto de medidas es la siguiente:

3 muchachas y 4 muchachos quieren bailar. Cada muchacho va a bailar con cada muchacha y cada muchacha va a bailar con cada muchacho. En total las parejas posibles que se pueden formar son 12.

Las principales clases de problemas que se pueden derivar de cada una de las categorías según Vergnaud y que, dependiendo de sus características, representan para los niños un menor o mayor grado de dificultad al intentar resolverlos, ya sean de isomorfismo de medidas o de producto de medidas son los siguientes:

#### b) Clases de problemas

De isomorfismo de medidas.

Como ya hemos mencionado, en el isomorfismo de medidas se ponen en juego cuatro cantidades: de ahí que el caso más simple de problemas es en donde

a parece la unidad como primer término: 
$$\begin{array}{l|l} a = 1 & b \\ \hline c & d \end{array}$$

De este tipo de problemas se derivan tres grandes clases, dependiendo en cuál de las otras medidas ubiquemos la incógnita. Cada una de estas nos remite a la resolución por multiplicación o división, según sea el caso:

Primera clase. Búsqueda del valor de las unidades diferentes de 1.

Un refresco cuesta 8 pesos ¿ cuánto costarán 4 refrescos ?

$$\begin{array}{l|l} 1 & 8 \\ 4 & x \end{array}$$

Segunda clase. Búsqueda del valor unitario.

4 refrescos nos cuestan 8 pesos ¿ cuánto costará uno ?

$$\begin{array}{l|l} 1 & x \\ 4 & 8 \end{array}$$

Tercera clase. Búsqueda de las unidades cuando se tiene el valor de éstas.

Un refresco nos cuesta 8 pesos ¿ cuántos refrescos podremos comprar con 24 pesos ?.

$$\begin{array}{l|l} 1 & 8 \\ x & 24 \end{array}$$

De producto de medidas.

En las situaciones de producto de medidas podemos distinguir básicamente dos clases de problemas:

- Multiplicación. Obtener la medida-producto, conociendo las medidas elementales.

Si tengo 5 flores distintas y 7 tipos de follaje, ¿ de cuántas maneras las puedo combinar para obtener ramos diferentes ?

- División. Obtener una de las medidas elementales, conociendo la otra y la medida producto.

Tengo 25 dulces rellenos, cada uno tiene una cubierta-relleno diferente. Si tengo 5 sabores para el relleno ¿ cuántos sabores tengo para las cubiertas ?

Cada uno de los problemas correspondientes a las distintas clases presentadas ya sea de isomorfismo o de producto de medidas, pueden ser resueltos por algún procedimiento canónico que tradicionalmente es enseñado al

niño como una regla o fórmula a aplicar, sin embargo un trabajo de esta naturaleza no garantiza que haya una real comprensión del problema.

Para darnos cuenta de la conceptualización que tiene el niño de las situaciones multiplicativas es más importante determinar cuáles son sus procedimientos tanto de éxito como de fracaso.

Para resolver un problema el niño se representa mentalmente de cierta manera las relaciones en cuestión, utilizando unas e ignorando otras. Es a través de estos procedimientos que podemos ver el significado que les atribuye a las situaciones multiplicativas y el cálculo relacional implicado; de hecho podemos encontrar para un mismo problema diferentes procedimientos de solución que nos remite a determinado cálculo relacional.

### c) Procedimientos de solución

Se pueden detectar en los niños hasta treinta procedimientos diferentes para resolver el problema, los cuales Vergnaud clasifica en las siguientes 5 categorías.

- Escalar.
- Función.
- Valor unitario.
- Regla de tres.
- Descomposición del escalar.

A continuación intentaremos reconstruir las explicaciones posibles de los niños al resolver el problema.

Supongamos que el problema es planteado de la siguiente forma:

"Un calentador consume 56 litros de combustible en 7 hrs. ¿ Cuántos litros

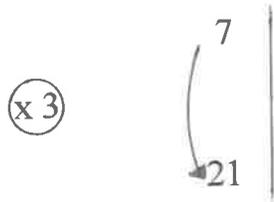
consumirá en 21 hrs..?"

Para el procedimiento escalar entendido como una relación ascendente o descendente la explicación del niño podría ser:

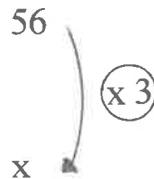
"Si en 7 horas se gastan 56 litros, en 21 horas se deben gastar tres veces más, ya que 21 es el triple de 7, por lo tanto debo multiplicar  $56 \times 3$ "

Matemáticamente se procedería de la siguiente manera:

El primer paso es encontrar la relación escalar entre 7 y 21, que se obtiene dividiendo  $\frac{21}{7}$ :



En seguida se aplica este mismo escalar a 56 para encontrar x:



En muchas ocasiones los niños descubren la relación del doble, el triple, o cuatro veces más sin recurrir a la división.  $\frac{c}{a}$

Para función la explicación del niño podría ser:

"Como veo que en 56 litros hay 8 veces 7, para saber cuántos litros se gastaron en 21 multiplico  $8 \times 21$ ".

El procedimiento matemático correspondiente a tal razonamiento sería el siguiente:

Primero se tendría que encontrar la relación función entre 7 horas y 56 litros dividiendo  $\frac{56}{7}$ :

x8

$$7 \longrightarrow 56$$

después se aplica esta misma función a 21:

x8

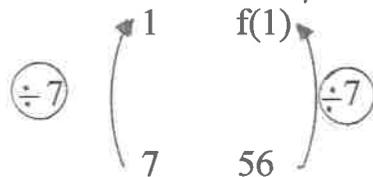
$$21 \longrightarrow x$$

Cabe hacer notar que en la investigación realizada por Vergnaud el procedimiento función fue el menos utilizado por los niños.

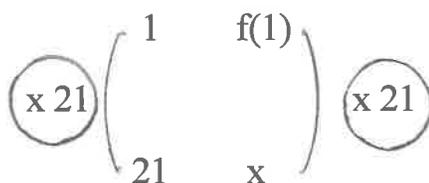
Para valor unitario la explicación podría ser:

"Primero tengo que saber cuánto se gasta en una hora; entonces divido 56 entre 7. Ya que sé cuánto se gasta en una hora, multiplico eso por 21".

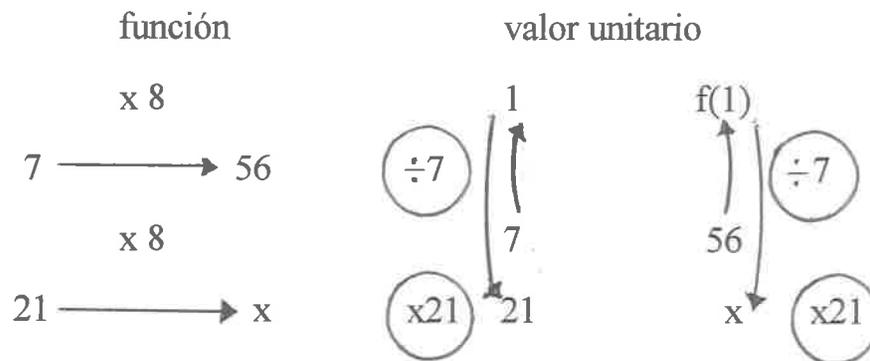
El procedimiento matemático en este caso es el siguiente: se obtiene primero el valor unitario dividiendo  $\frac{56}{7}$ , ya que  $\frac{7}{7} = 1$ :



En seguida se aplican el escalar 21 al valor unitario, ya que es el mismo que hace pasar de 1 a 21.



En este caso el cálculo aritmético utilizado es el mismo que para función, sin embargo, el cálculo relacional es diferente:



Para regla de tres, sería la aplicación de un procedimiento escolar en donde se multiplican b por c y luego se divide entre a.

En este caso el cálculo sería el siguiente: se multiplica  $56 \times 21$  y después se divide entre 7.

El procedimiento de regla de tres tiene que ver con la igualdad de las razones  $\frac{7}{7} = \frac{56}{x}$  pero en este momento no nos detendremos a explicarlo.

Para el procedimiento de descomposición del escalar, la explicación dada por el niño podría ser ésta:

"De 7 horas tengo 56 litros, del doble ( $7 \times 2$ ), o sea de 14 hrs. tendré 112 litros ( $56 \times 2$ ); para saber cuántos litros se gastan en 21 hrs. le pongo a los 112, 56 litros más de 7 hrs. ( $56 \times 1$  y  $7 \times 1$  respectivamente)".

El procedimiento empleado por los niños dependió del tipo de cantidades que se manejaron en cada caso, lo que propiciaba una forma de relación entre éstas.

Otra de las formas de la que nos podemos valer para conocer el concepto que el niño maneja ante determinada situación multiplicativa es su representación

gráfica, ya sea a través de las ecuaciones que realiza, de dibujos, esquemas, etc.

A través de las investigaciones realizadas por Vergnaud (1982) se manifiesta la existencia de una génesis en cuanto a la comprensión y procedimientos de solución empleados por los niños en relación con las diferentes estructuras multiplicativas.

La dificultad para resolver un problema depende de las características psicológicas de los niños en relación con la estructura del problema, así como del grado escolar en que se encuentren; esto da como resultado un orden de complejidad parcial y no total. De ahí que este campo conceptual no es aprendido en un mismo momento y de la misma forma puesto que están implicadas las clases de problemas, los procedimientos y las representaciones gráficas.

Si tomamos en cuenta los aspectos hasta ahora mencionados, no podemos seguir pensando que la enseñanza de la multiplicación o de la división debe reducirse a un aprendizaje mecánico en donde la multiplicación sea tan solo una suma económica y la división la operación "para repartir".

Visto de esta manera, el maestro se preocupa por enseñar los algoritmos y las tablas de multiplicar poniendo después problemas que por el sólo hecho de ser "de multiplicación" o "de división" pueden ser resueltos por los niños.

A diferencia de esta posición, pensamos que la labor pedagógica debe enfocarse a ayudar al niño a reconocer la estructura del problema, permitiéndole poner en práctica sus procedimientos, tanto "erróneos" como correctos, propiciando situaciones de confrontación, de tal manera que lleven al niño a desarrollar estrategias cada vez más eficientes y económicas para solucionar el problema.

Desde nuestro punto de vista, el algoritmo debe ser considerado como una

representación más del procedimiento, en la cual pueden descubrirse ciertas ventajas sobre otras formas de representación.

Al plantear problemas multiplicativos a los niños es necesario tomar en cuenta que algunos problemas van más allá de la enseñanza elemental, sin embargo, esto impide que ciertas nociones implicadas en ellos puedan abordarse desde la primaria (Vergnaud, 1982:32)

## **D- ALGORITMOS**

Se mencionó que la aplicación del SDN va más allá de la mera representación de cantidades, siendo los algoritmos correspondientes a las cuatro operaciones aritméticas.

Por algoritmo se entiende "una representación exacta del orden determinado en que ha de ejecutarse un sistema de operaciones para resolver todos los problemas de un cierto tipo". (Gómez Palacio, 1988:34)

Se observa que en la definición están presentes los elementos que desde hace tiempo han caracterizado a las distintas técnicas operatorias. Hasta el momento han existido los más variados, laboriosos e ingeniosos algoritmos lo cual con otros componentes han ido evolucionando en estrecha relación con las necesidades prácticas.

Por sencillo o complejo que sea un algoritmo le son inherentes los siguientes rasgos:

Se requiere que el método de cálculo puede comunicarse a otra persona en la forma de un número finito de instrucciones sobre las operaciones que han de

aplicarse en los diferentes estudios del cálculo. Los cálculos que se realizan no han de depender de la persona que haga las veces de calculista, pues se trata de un proceso determinado, susceptible de ser repetido y realizado con el mismo éxito, sin importar ni la persona ni la ocasión en que se realice.

### 1. De la multiplicación

A la multiplicación suele asignársele el papel de adición abreviada, sin embargo, éste no incluye todas las situaciones multiplicativas. Una de las propiedades más importantes en las que se basa el algoritmo es la distributividad.

En el aprendizaje del algoritmo de la multiplicación suele enfatizarse la memorización de la técnica y de manera paralela la de las tablas multiplicativas, ocasionando que el niño no realice un aprendizaje que lo lleve a comprender el significado de las acciones que esta operación implica.

Por otro lado, se pretende que se ejercite el algoritmo en situaciones problemáticas donde sea necesario aplicarlo sin considerar, como antes mencionamos, que un problema en sí mismo posee diferentes niveles de complejidad, ya sea por la ubicación de la incógnita, presentación de la información, tipo de cantidades, etc.

### 2. De la División

En lo que se refiere a la división, su técnica operatoria es sumamente compleja; ésta responde tanto a razones de orden conceptual como a las reglas operatorias implicadas en ella.

En el plano de las reglas operatorias, se dice que la división es la operación más compleja porque para su resolución se requiere aplicar las propiedades del

SDN, la adición, sustracción, multiplicación y la búsqueda por estimaciones de las cifras del cociente.

Para resolver una operación lo primero que se tiene que hacer es descomponer el dividendo en una cantidad que permita ser repartida entre el divisor. Posteriormente se procede a estimar los cocientes parciales mediante la multiplicación; después se busca la diferencia entre el dividendo y el producto de la tabla y así sucesivamente, hasta que el residuo parcial ya no pueda ser repartido entre el divisor porque ya no hay dígitos en el dividendo.

Observamos el papel tan importante que juega el Sistema Decimal de Numeración, ya que para aplicar las reglas algorítmicas es necesario considerar y respetar el valor posicional, realizar desagrupaciones del dividendo, etc. Por esta razón consideramos que los niños deben tener un dominio de este sistema para que comprendan el porqué de las reglas.

## **E- DEFINICION DE TERMINOS**

El presente apartado tiene la finalidad, no de ser un glosario, sino más bien es una explicación de su significado para complementar conceptualmente al juego concebido como una actividad.

**ALGORITMO:** Se le llama así a las cuentas que se hacen por escrito, remitidos a una mecánica o serie de pasos que deben seguirse para resolver dicha operación

**APRENDIZAJE OPERATORIO:** Es el aprendizaje que se promueve en el alumno de manera que éste tenga contacto y maneje directamente el objeto del conocimiento.

**CALCULO RELACIONAL:** Es la relación que establece el niño entre los datos de un problema, esta estrategia le permite inferir cuál es la operación que le puede resolver.

**DESARROLLO:** Es el equilibrio entre una asimilación de realidades de la acción propia y una acomodación para llegar a la totalidad de las estructuras del conocimiento.

**DIVISION:** Es una de las cuatro operaciones fundamentales que es la inversa a la multiplicación.

**JUEGO:** Es una actividad funcional de distracción o bien, el medio de invertir un excedente de energía. Es placentero, espontáneo y voluntario, tiene un fin en sí mismo, exige la participación activa de quien juega y guarda ciertas relaciones con actividades que no son propiamente juegos.

**JUEGO REGLADO:** El individuo combina la espontaneidad del juego con el cumplimiento de las normas que comporta.

**MULTIPLICACION:** Relación numérica de correspondencia entre un estado inicial y un operador, reemplazadas por un conjunto de elementos en el estado final. Es equivalente a una suma de sumandos iguales con un proceso diferente a ésta, a cada elemento del conjunto inicial le hace corresponder un conjunto de elementos en el conjunto final.

**PROCEDIMIENTOS:** Manera de hacer algo o método práctico. Modo de actuar.

**PROBLEMAS MATEMATICOS:** Proposición dirigida a averiguar el modo de obtener un resultado conociendo ciertos datos.

**PSICOGENESIS:** Término utilizado en la teoría psicogenética cuando se habla de la evolución mental del individuo; en este sentido Piaget afirma que la

psicogénesis representa una parte integrante de embriogénesis, constituyendo así una especie de embriología mental. *¿En donde?*

REPRESENTACION GRAFICA. Descripción de imágenes o cosas que se representan por medio de figuras o signos en la cual se destacan las características fundamentales.

**F- LIMITACIONES**

En el presente trabajo una de las limitaciones es el hecho de no poder generalizar los resultados puesto que es un trabajo de investigación en un contexto socio-cultural determinado, sin embargo, un aspecto importante es el de profundizar en la manera de cómo los niños van construyendo sus nociones matemáticas que le permitirán desarrollar sus habilidades en esta área del conocimiento.

Otros obstáculos que nos hemos encontrado en nuestro grupo de trabajo es que existe un bajo rendimiento escolar de los alumnos sobre todo en lo referente a resolver problemas que necesitan de la división y de la multiplicación, pues son elementos que no han podido dominar.

La carencia de recursos didácticos en la institución educativa motivo de estudio, es también una limitación fuerte que no ha permitido al docente llevar de una manera completa los contenidos matemáticos en su grupo.

Es necesario mencionar también que la escasa planeación de actividades docentes para el grado perjudica de una manera considerable la buena marcha de la enseñanza matemática, pues siendo esta una ciencia exacta, es necesario que se cuente con los elementos indispensables para su correcto aprendizaje.

#### IV. MARCO DE REFERENCIA

El marco referencial que sirve de contexto y sobre el cual se pretende desarrollar la aplicación del juego en la solución de problemas de multiplicación y división es el que a continuación se describe:

En la comunidad en la cual realizamos nuestra práctica docente recibe el nombre de Ejido de Peñuelas o el Cienegal y se encuentra ubicada aproximadamente a 15 Km. hacia el Sur de la ciudad de Aguascalientes por la carretera internacional.

Es una localidad que cuenta con una población que escasamente llega a rebasar a los 1000 habitantes.

Las ocupaciones principales en la comunidad son varias, aproximadamente el 60% de la población económicamente activa se dedica a las labores del campo y el resto son obreros, empleados, albañiles, choferes y pocos son profesionistas, por lo que podemos concluir que el nivel económico y socio-cultural es muy variado.

Las condiciones físicas del edificio escolar podemos catalogarlas como buenas, pues cuenta con 7 aulas, sanitarios para hombres y mujeres respectivamente, un local que sirve como dirección, una cancha de usos múltiples, una bodega donde los trabajadores de apoyo a la educación almacenan o guardan sus enseres de trabajo, también cuenta con un teatro donde se llevan a cabo los actos cívicos sociales que realiza la institución educativa, lógico es hacer notar que como en todas las instituciones educativas también cuenta con áreas verdes.

Cabe mencionar que las aulas cuentan con mobiliario suficiente y en buenas condiciones que permiten al maestro y al alumno realizar con comodidad

el proceso enseñanza aprendizaje cotidiano.

El personal que labora en esta escuela primaria está formado por un director, seis maestros que atienden los grupos de 1o. a 6o. grados respectivamente y un maestro de educación física encargado de impartir su actividad en cada uno de los seis grados, además dos personas de apoyo a la educación que son los encargados de mantener en buenas condiciones físicas e higiénicas a la institución.

En lo referente a la preparación profesional del personal de esta escuela podemos calificarlo como excelente, pues todos sin excepción estamos buscando la superación a través de los diferentes seminarios y talleres de actualización que ofrece el Instituto de Educación en el Estado, además cuatro de ellos tienen terminada una especialidad en la Normal Superior y tres estamos elaborando este trabajo para lograr la titulación de Licenciatura en Educación Básica.

La relación de compañerismo dentro de la Institución es buena, pues el promedio de permanencia en esta escuela es de 6 años aproximadamente, tiempo que ha propiciado que todo el personal se tenga la suficiente confianza para dar y recibir sugerencias que nos lleven al mejor desarrollo de nuestra práctica docente.

A la escuela asisten 195 alumnos, todos habitantes de esta comunidad, que en su mayoría son de escasos recursos económicos, los cuales limitan para contar con el material necesario para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, esto ocasiona que existan problemas muy serios que impiden que los objetivos que nos marca el programa lleguen a feliz término, además de la carencia de útiles escolares nos encontramos con problemas serios entre los que destacan los siguientes:

- Ausentismo escolar.
- Dependencia del alumno por parte del maestro.
- Alimentación inadecuada.
- Falta de apoyo de los padres en el trabajo escolar.
- Indisciplina.

En el grupo de sexto grado hay 30 alumnos de los cuales 18 son mujeres y el resto son hombres, en este grupo encontramos alumnos con edades que van de los 10 a 15 años; esta edad cronológica de los educandos permite al maestro tratar con diferentes intereses emocionales, mientras que el niño de 10 años se interesa aún por los juguetes y por la protección de su familia, el adolescente de 15 años, aunque su ambiente aún es el de una escuela primaria, la interesa un poco más estar bien presentado y aseado.

También en este grado encontramos niveles intelectuales muy diferentes en los alumnos, por ejemplo existen los que con la simple intención del maestro deducen rápidamente el objetivo del aprendizaje haciéndolo suyo, reflexionándolo y aplicándolo. Pero también encontramos el otro extremo en el que el alumno por más esfuerzos que hace para aprender, con ayuda del maestro, de los padres de familia, de los compañeros, no logra asimilar el aprendizaje.

Al analizar todas estas características coincidimos en que es necesario buscar nuevas estrategias que permitan al docente hacer uso de técnicas que le lleven a realizar su práctica docente de tal manera que se obtengan buenos resultados durante el desarrollo de ésta.

## V. METODOLOGIA DEL TRABAJO DE CAMPO

La metodología del trabajo de campo que se siguió está fundamentada en la investigación participativa con esquemas casi experimentales (Hayman, 1978) ya que en el desarrollo de todo el proceso intervino el equipo de trabajo, director, maestro de grupo, alumnos y padres de familia, así mismo, el grupo de 6o. grado en el cual se intervino, permitió conocer el proceso de construcción de estrategias para resolver problemas de multiplicación y división mediante el juego, actividades propuestas por el docente.

Se aclara que la unidad de análisis motivo de estudio está en relación al problema planteado, por lo que en el párrafo anterior se menciona. Sin embargo, este estudio descriptivo no va encaminado a hacer un análisis cualitativo ni estadístico, sino que está principalmente dirigido a describir los hechos de la práctica docente en una situación concreta.

Cabe mencionar que es una investigación longitudinal porque se hará un análisis de inicio de ciclo escolar en el aspecto matemático antes mencionado (pretest); y de fin de año escolar para contrastar la información en esos períodos y en el último rescatar lo obtenido con la aplicación de actividades que favorezcan la resolución de dichos problemas y su evaluación (postest).

El análisis de los resultados obtenidos se sistematizan en dos fases: a la primera le corresponden las entrevistas y las pruebas de diagnóstico. La segunda fase estará caracterizada por los resultados producto de la aplicación del juego como recurso didáctico y evaluados por la prueba de fin de año contrastado con una observación del desempeño.

## **A- DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE ANALISIS (MUESTRA)**

La unidad de análisis motivo de estudio se eligió utilizando como criterio la necesidad de resolver un problema que se presenta en la institución porque era preocupante que los alumnos de sexto grado no resolvieran los problemas que implican para su resolución operaciones de mutiplicar y dividir, es por eso, que se eligió esta forma, ya que la investigación es en un grupo único pretest-postest.

A continuación se describe la unidad de análisis:

### **1. Cantidad de sujetos por sexo y edad**

En relación con el grupo que atiende la maestra X en el cual se está trabajando actualmente en la comunidad del Ejido Peñuelas, Ags., de la escuela primaria "Fermín Becerra".

<b>NOMBRE</b>	<b>EDAD</b>	<b>SEXO</b>
1. Alvarez Arellano Humberto	11	H
2. Arellano Ibarra Mauro	11	H
3. Belmares Briseño Martín	12	H
4. Carreón Aldana Francisco	14	H
5. Carreón Aldana Liliana	13	M
6. Castañeda Sánchez Elba	11	M
7. Flores González Daniel	10	H
8. González Garcés Mauricio	12	H
9. González Padilla Nancy	10	M
10. Heredia Aguilar Víctor Alejandro	13	H

11. Heredia Velázquez Araceli	12	M
12. Lara López José de Jesús	14	H
13. López Carreón Isidro	13	H
14. López González José Antonio	14	H
15. Macías López Guillermo de Jesús	11	H
16. Márquez Hernández Nancy	12	M
17. Martínez Villalón Margarita	12	M
18. Meza Aranda Margarita	11	M
19. Pérez Hernández Emma Delia	13	M
20. Pérez Hernández Yuridia	15	M
21. Reyes de Luna Martha Dolores	13	M
22. Reyes de Luna Renato	11	H
23. Reyes González Esperanza	12	M
24. Reyes Gutiérrez Laura Esperanza	12	M
25. Rodríguez Lara Ma. Guadalupe	12	M
26. Roque Ramos Isaura	11	M
27. Ruelas Flores Dalila	11	M
28. Salazar Aranda Anabel	11	M
29. Soto Carreón Xóchitl	11	M
30. Tagle López Deisy	12	M

## 2. Características del grupo

El grupo de 6o. "A" de la escuela Fermín Becerra, que es la institución donde laboramos, está formado por 12 hombres y 18 mujeres, sus edades fluctúan entre los 10 y 15 años, en este grupo encontramos alumnos de clase media y clase

baja, pues así como encontramos hijos de agricultores que son la gran mayoría, hay también de obreros, mecánicos, choferes, también hay hijos de padres con gran solvencia económica por tener grandes parcelas de riego. En este grupo, los intelectos de los educandos son muy variados, pues tenemos alumnos que jamás han reprobado algún grado de su educación primaria, pero también hay quienes han repetido algún año (Liliana Carreón Aldana 1o. y 4o., Antonio López González 4o. y 5o., Yuridia Pérez Hernández 3o. y 5o., etc.). Sus estaturas las vemos desde 1.28 mts. hasta 1.65 mts., aunque la estatura promedio del grupo es de 1.42 mts.

## **B- PROCEDIMIENTOS PARA RECABAR INFORMACION**

### 1. Diseño de instrumentos

Analizando las características en cuanto a necesidades e intereses de los alumnos nos fue posible llegar a un problema en común.

Para llevar a cabo nuestra investigación y delimitar con más exactitud el problema central, esclarecer los factores de causa y poder proponer posibles soluciones al problema, consideramos necesario entre otras, contar con instrumentos para recabar información, los cuales fueron el diario de campo y el cuestionario.

Al elaborar el registro de observación tratamos de describir la situación del desarrollo de nuestras clases e integramos algunos diálogos ocasionales con los alumnos. Este instrumento nos fue muy útil porque gracias a su aplicación detectamos algunos aspectos de nuestra práctica docente, el desempeño como maestros de grupo y el comportamiento de los niños, lo que nos llevó a conocer

los problemas que día a día nos enfrentamos y que muchas veces pasan desapercibidos.

Así mismo, se entrevistó a la maestra de grupo, alumnos y padres de familia para saber las opiniones que tenían sobre la falta de comprensión de las matemáticas y su explicación fuera del aula.

- Entrevistas: Cuestionarios aplicados a maestra de grupo, alumnos y padres de familia en base a los indicadores de las variables. (Ver anexos 2, 3 y 4)

- Evaluaciones: Se aplican las pruebas objetivas que institucionalmente se indican, retomando únicamente la información relativa al área de matemáticas y específicamente a los problemas. Se tomaron dos evaluaciones, la de diagnóstico, de inicio del año (Ver anexo 5) y la de fin de año (Ver anexo No. 10).

- Diario de Campo: Observando el desarrollo del grupo en la realización de actividades de matemáticas para rescatar aquella información sobre los procedimientos utilizados por los niños en la resolución de operaciones. (Ver anexos 6,7,8 y 9)

## **VI. ANALISIS DE DATOS Y PRESENTACION DE RESULTADOS**

### **A- PRIMERA FASE**

#### **1. Referente al docente**

La maestra entrevistada atiende el grupo unidad de análisis y señala que su principal dificultad en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es "la falta de una metodología adecuada que sea acorde a los intereses y necesidades de los alumnos, además que favorezca la reflexión del alumno".

Está consciente de que el alumno sigue un proceso de aprendizaje en la resolución de problemas de multiplicación y división, sin embargo, desconocía que los problemas antes mencionados presentan una estructura interna, además de los múltiples procedimientos utilizados por los niños para llegar a una solución empleando los algoritmos. Así mismo, se corrobora que el aprendizaje debe ser objetivo con el uso de material didáctico manipulable para el niño y no en forma mecánica. Es una necesidad para la maestra cumplir con el programa y sus contenidos de aprendizaje, sobre todo porque son alumnos que egresan y posiblemente ingresen la mayoría a la secundaria.

La matemática la aprenden los niños o mejor dicho la construyen desde que tienen contacto con los objetos de su entorno al establecer semejanzas y diferencias entre los objetos, además existen niveles de conceptualización de nociones lógico-matemático como son la clasificación, seriación y conservación de la cantidad para el concepto de número; posteriormente el niño se enfrenta a comprender el funcionamiento del sistema decimal de numeración para que lo aplique a las operaciones básicas y los problemas.

Lo anterior nos explica que la maestra conoce el proceso de construcción de aspectos lógico-matemáticos, por lo que favorecerá la puesta en marcha de actividades en posterior etapa de investigación.

## 2. Referente a los alumnos

### a) Las evaluaciones

Como resultado del análisis de las evaluaciones de diagnóstico efectuadas a 30 alumnos de 6o. grado, se muestran los siguientes hallazgos: es en base al siguiente análisis: (Gómez P., 1988:269)

20 de los 30 alumnos resolvieron los problemas utilizando procedimientos que los llevaron al fracaso. Sin embargo, se notó que la mayor parte de ellos hacían una relación inapropiada de los datos, por lo que no encontraron el sentido de la operación, lo cual significa encontrar cuál operación la va a resolver.

Cabe hacer mención que sí la resolvieron pero sus estrategias para llegar a una solución correcta no fueron las adecuadas porque: o bien no entendieron la relación entre los datos o porque no comprenden la estructura del problema, hacen cálculos mentales aproximados, o también hacen mal manejo del algoritmo.

Por ejemplo: Dalila al presentársele la situación problemática siguiente:

"En una huerta de manzanas, Pedro junta el lunes 158 manzanas, el martes 231, el miércoles 89, el jueves 294, el viernes ninguna, el sábado 263 y el domingo 302. ¿Cuál es el promedio diario de manzanas recogidas?"

**MAESTRA**

¿Qué hiciste?

**ALUMNO**

- los sumé

$$\begin{array}{r}
 158 \\
 231 \\
 89 \\
 + 294 \\
 \hline
 263 \\
 \hline
 302 \\
 \hline
 1337
 \end{array}$$

¿Cuál es el promedio diario? - 1337 manzanas  
 ¿Eso es diario? Sí, porque sumé todos los días.

Como se puede observar, Dalila sabe sumar sin error, pero desconoce el concepto de promedio lo cual implicaría hacer una división entre los 7 días.

En el ejemplo queda de manifiesto que su proceso para comprender una situación problemática en que entran en juego dos medidas diferentes, en este caso días y manzanas, isomorfismo de medidas. Vergnaud (1988). Además del promedio nos remite a que ella aún no puede hacer abstracciones como para entender una situación de reparto (entre los 7 días).

- 5 de los 30 se encuentran con procedimientos de fracaso en los que la situación problemática no la comprenden porque se les hace complicada la redacción del problema y no hallan qué hacer con los datos, o bien, les falta la comprensión del texto porque no la analizan. Si saben "hacer cuentas".  
 ¿Entonces por qué no saben qué operación se las resuelve?

- Los otros 5 son aquellos que sí comprenden la situación problemática, la resuelven utilizando las operaciones correspondientes.

## b) Las entrevistas

Aquí se consideró pertinente elaborar un cuadro con categorías e

indicadores, porcentajes en relación a las frecuencias que se dieron en las respuestas.

### ANALISIS POR CATEGORIA E INDICADORES

CATEGORIA/INDICADOR	FRECUENCIA	%
<b>Gusto por las matemáticas</b>	30	100
<b>Utilidad de las matemáticas</b>		
. Realizar operaciones	21	70
. Resolver problemas	6	20
. Aprobar grado	3	10
<b>Uso social de la matemática</b>		
. Solucionar problemas en la escuela	24	80
. Solucionar problemas fuera de la escuela	6	20
<b>Relación maestro-alumno</b>		
. Entender las explicaciones del maestro	30	100

La interpretación que se deduce es que a los alumnos sí les gustan las

matemáticas, sin embargo, la realidad demuestra lo contrario, porque contrastando los resultados sobre la utilidad y uso social de las matemáticas demuestran por un lado que "sirven únicamente para resolver las operaciones fundamentales" (suma, resta, multiplicación y división) y por otro lado un bajo porcentaje (20%) demuestra que las matemáticas son indispensables en todos los ámbitos para resolver situaciones problemáticas.

Por otra parte, los alumnos manifiestan que sí le entienden al maestro, pero cabe preguntarnos ¿por qué los alumnos tienen dificultades para resolver los problemas con éxito?

Quiere decir que nuestro análisis presenta contradicciones puesto que al fijar nuestra atención en los procedimientos que el alumno realiza dan cuenta de su proceso de conceptualización respecto a cómo los interpreta, luego qué cálculo relacional efectúa y posteriormente cómo los representa.

Al respecto se señaló en el marco teórico que el niño sigue una psicogénesis en la construcción de estrategias propias que van de estructuras sencillas a más complejas de acuerdo a su nivel de desarrollo cognitivo y a su interacción con el medio.

Queda también patente la importancia de la relación maestro-alumno para que se de ésta tendiente a generalizar los conocimientos y su aplicación a situaciones cotidianas.

### 3. Referente a los padres de familia

La respuesta de los padres de familia a los cuestionarios que se les aplicó fueron las siguientes:

## ANALISIS POR CATEGORIAS E INDICADORES

CATEGORICA /INDICADOR	FRECUENCIAS	%
<b>- 1. Utilidad de las Matemáticas en el niño</b>		
. Para hacer cuentas y pasar año	7	27
. Para situaciones fuera de la escuela	20	73
<b>- 2. Aplicación de las Matemáticas</b>		
. Dentro de la escuela	15	60
. Fuera de la escuela	12	40
<b>- 3. Aprendizaje de las Matemáticas</b>		
. Igual a como usted aprendió	12	40
. Diferente a como usted aprendió	15	60
<b>- 4. Unidad de aprendizaje de las Matemáticas</b>		
. Primeros años de primaria	20	75
. Desde que empieza a hablar	4	15
. Desde preescolar	3	10
<b>- 5. Problemática de las Matemáticas</b>		
. Operaciones y tablas de multiplicar	11	39
. Falta de interés	5	21
. Los maestros no enseñan	3	10
. No me doy cuenta	8	30

Los 27 padres de familia de los alumnos que conforman la unidad de análisis demuestran que las matemáticas tienen utilidad en el niño para resolver situaciones fuera y dentro de la escuela, ello se corrobora con lo expresado por la pedagogía operatoria que lo aprendido en la escuela será también para aplicarlo en contextos extraescolares y para resolver problemas cotidianos.

También se encontró que el 60% de los padres de familia ve el aprendizaje de las matemáticas diferente a como lo aprendieron ellos. Esto es significativo porque existe una limitación de parte de ellos para apoyarlos y orientarlos en los trabajos de casa, asimismo se infiere que le den poca utilidad práctica a las matemáticas.

Existe una opinión generalizada para que las matemáticas se aprendan desde los primeros grados de la primaria lo cual demuestra un nivel de conciencia de la función social de la escuela por parte de los padres de familia para formar a los hombres del futuro, dotándolos de las herramientas básicas para las exigencias sociales, culturales y económicas.

Por último, ellos detectaron que las operaciones y tablas de multiplicar continúan siendo lo difícil de las matemáticas, otros dijeron que no se dan cuenta, lo cual significa un total desconocimiento del proceso de aprendizaje de sus hijos, repercutiendo en la falta de interés de los escolares hacia sus clases en general y en lo particular la matemática. Un 10% manifestó que el problema de las matemáticas radica en que los maestros no enseñan adecuadamente. Hemos de reconocer que aunque el porcentaje fue relativamente bajo, es un aspecto que en la investigación está presente para su estudio.

## **B- SEGUNDA FASE**

Esta segunda fase que llamaremos de intervención pedagógica está íntimamente relacionada con la fase anterior, específicamente con los resultados del inciso a) referente al docente y el inciso b) referente a los alumnos porque nos dan evidencias sistematizadas de las necesidades reales de los alumnos en la construcción de estrategias para resolver problemas de multiplicación y división. Por otra parte, la investigación está encaminada a descubrir relaciones e interacciones de causa y efecto entre las variables que hemos estado manejando.

Si bien es cierto que en la primera fase de este capítulo el trabajo de campo tuvo el objetivo de analizar la información para tener datos correspondientes a la variable dependiente, es decir, a las dificultades, procedimientos de solución y representación de algoritmos en la solución de problemas "de por y entre", por los alumnos de sexto grado, así como el análisis de factores que inciden en el proceso de aprendizaje vistos desde la óptica del maestro y padres de familia, aún no se ha trabajado la Variable Independiente, la cual consiste en la aplicación del juego como recurso didáctico.

Por consiguiente nos remitiremos a los aportes del marco teórico para pretender cumplir el objetivo que nos marcamos al inicio del trabajo y que es conveniente recordarlo:

"Precisar y describir teórica y metodológicamente el juego como recurso didáctico en la resolución de problemas de multiplicación y división".

En este sentido la fase consistirá en el diseño de estrategias que cumplan el requisito de ser juego didáctico en el que el alumno construya su propio conocimiento con la pretensión de que aprenda a aprender sobre el tratamiento

## **JUEGO ACTIVIDAD No. 1**

### **El TABLERO**

#### **OBJETIVO:**

Reflexionar sobre el significado de  $a \times b$  en el contexto de la tienda de dulces: "a" como del número de veces que se repite una bolsa, "b" como el número de dulces de cada bolsa.

- Elaborar mensajes (verbales) que impliquen la comprensión del significado de "a" y "b".

#### **ACTIVIDAD:**

Es necesario que los alumnos se organicen así: 3 niños para jugar con los tableros y el otro que se encargue de la tienda de dulces.

Cada jugador, por turnos, tira los dados. Según el número total de puntos que obtenga pone una ficha en la columna que le corresponda.

#### **MATERIAL:**

Para cada niño:

- Un tablero cuadriculado con 11 columnas y 12 casillas cada uno.

Las columnas se enumeran del 2 al 12.

- Dos dados para cada equipo.

- Fichas

- Dulces

- 250 bolsas

y manejo que le dará a las situaciones problemáticas que impliquen operaciones de multiplicación y división. Además de tener la posibilidad como docentes de darnos cuenta del proceso que siguen los niños y cómo evaluarlo, dicho de otra manera, cómo podemos darnos cuenta de lo que han aprendido los niños (Block, 1994:48)

Por tal motivo para efectos de sistematización, se darán resultados del proceso de planeación, desarrollo y evaluación de las actividades motivo de estudio de la Variable Independiente.

Así mismo, se trabajó con los padres de familia para orientarlos de la necesidad de que apoyen a sus hijos en la aplicación de las matemáticas fuera de la escuela, es decir, que en todo momento hicieran cuentas previas, tanto para ir a la tienda como para cualquier situación de su contexto.

## 1. Planeación

Esta parte consistió en buscar actividades sugeridas tanto en el fascículo 3 de "Problemas y operaciones de multiplicación y división" de Margarita Gómez Palacio y colaboradores, y las que propone David Block en "Lo que cuentan las cuentas de multiplicar y dividir". Para ello fue conveniente organizarlas en tres momentos que a continuación se describen:

1er. *Momento*: Son aquellos juegos-actividades dirigidos a que el alumno reconozca las situaciones multiplicativas identificando y comprendiendo el significado de la expresión  $a \times b = c$  para ello podrá utilizar el conteo, la suma iterada o resta iterada como procedimientos para resolver problemas.

Así mismo reconocer a la división como situaciones de reparto, poniendo énfasis en los objetivos particulares que plantea la misma actividad.

## JUEGO ACTIVIDAD No. 2

### MULTIPLICACION DE NUMEROS MAYORES QUE 10

#### OBJETIVO:

Dos niños resuelven un problema en el que es necesario multiplicar números mayores que 10, utilizando los resultados de multiplicaciones con números más chicos.

#### ACTIVIDAD:

El maestro organiza el grupo en parejas, les pide que calculen como ellos quieran cuantas hojas hay en las cajas que se indican en cada tabla. Cada caja tiene 8 hojas de árbol.

#### MATERIAL:

La maestra proporciona hojas, cartoncillo y cajas.

Los alumnos elaboran la tabla y manipulan las hojas para contestar.

Número de cajas	Número de hojas en total
1	8
4	
10	
30	
100	

## **JUEGO ACTIVIDAD No. 3**

### **LAS NOTAS DE REMISION**

#### **OBJETIVO:**

Los niños resuelven problemas a partir de la información que se da en una nota de compra.

#### **ACTIVIDAD:**

La maestra organiza el grupo en parejas y pide que vayan de compras. La maestra coloca diferentes objetos en el salón simulando que es una tienda; ella atiende esa tienda.

Cada pareja compra diferentes objetos, ella hace una nota de remisión a cada pareja y anota los precios con viejos pesos. La maestra pide que cambien cada precio a Nuevos Pesos y elaboren una nueva nota.

La maestra dice que en la nota de compra se indica la cantidad de las mercancías que se compraron, que ahora ellos indiquen cuánto vale cada uno.

#### **MATERIAL:**

Objetos de tiendas

Notas de remisión

2o. *Momento:* En este espacio se seleccionaron las actividades que pretendieron encontrar y reconocer el sentido de la operación ya fuera de multiplicación y/o división.

**JUEGO ACTIVIDAD No. 1**  
**LOS RESULTADOS DE ALGUNAS DIVISIONES**

**OBJETIVO:**

Que los niños calculen mentalmente los resultados de algunas divisiones al realizar un juego.

**ACTIVIDAD:**

Se organizan equipos. El maestro reparte papelitos con divisiones, la misma cantidad de papelitos a cada equipo. El maestro pide a cada equipo que coloquen los papelitos uno sobre otro con el resultado hacia abajo para que realicen el siguiente juego: el jugador en turno tiene que decir cuál es el resultado de la división que aparece arriba, enseguida levanta el papelito y lo voltea para ver si acertó. Si acierta se queda con el papelito, si no, lo devuelve. Gana el jugador que obtenga más papelitos. Después de una o dos rondas los equipos pueden intercambiar sus papelitos.

**MATERIAL:**

Tarjetas.

**JUEGO ACTIVIDAD No. 2**  
**EL QUE PARTE Y REPARTE**

**OBJETIVO:**

Encontrar un procedimiento eficaz para anticipar el cociente en un

problema de reparto.

- Reflexionar sobre el papel de los residuos en estos problemas.

**ACTIVIDAD:**

El maestro entrega a cada niño una cantidad de bolsas y una bolsa con una cantidad suficientemente grande de semillas como para propiciar la anticipación. El maestro explica que se trata de meter en las bolsitas todas las semillas que hay en la bolsa, de manera que en cada bolsa haya la misma cantidad de semillas. Por lo que es conveniente que la cantidad total de semillas sea exacta al ser divisible entre la cantidad bolsitas. Gana el juego el que termine primero.

**MATERIAL:**

- Bolsas
- Semillas

**JUEGO ACTIVIDAD No. 3**

**INVENTAR PROBLEMAS DE DIVISION Y MULTIPLICACION**

**OBJETIVO:**

Los niños inventan problemas que se pueden resolver con una multiplicación o con una división.

**ACTIVIDAD:**

El maestro divide el grupo en dos equipos, equipo "A" y equipo "B". Entrega a cada niño la mitad de una hoja y les pide que en cada equipo se

enumeren de dos en dos, es decir, algunos niños van a ser número 1 y otros número 2.

Los niños que son 1 van a escribir en su hoja una multiplicación.

Los niños que son 2 van a escribir en su hoja una división.

No resolverán la multiplicación ni la división.

El maestro pide que inventen un problema que se pueda resolver con esa operación y que lo resuelva.

El maestro dice al equipo "A" que lea un problema y algún elemento del equipo "B" lo resuelve y viceversa, gana el equipo que resuelva más problemas del equipo contrario.

#### **MATERIAL:**

Hojas de máquina.

3er. *Momento*: Los niños en este momento están en un nivel más avanzado porque ya encuentran el sentido de la operación, únicamente falta consolidar las operaciones de tipo convencional.

### **JUEGO ACTIVIDAD No. 1**

#### **PROCEDIMIENTO USUAL PARA DIVIDIR**

#### **OBJETIVO:**

Los niños conocen el procedimiento usual para dividir.

#### **ACTIVIDAD:**

La maestra tiene tarjetas con divisiones, elige una y la muestra a los niños,

les dice que imaginen que van a repartir nuevos pesos entre personas ¿cuántas cifras va a tener el resultado de la división? pregunta.

El maestro anota la operación en el pizarrón con las iniciales de millares, centenas, decenas y unidades. El maestro dice a los niños que los millares son billetes de 1000, centenas billetes de 100, decenas billetes de 10 y unidades como las monedas de 1 nuevo peso.

Cada alumno pasa y elige una tarjeta con división y la resuelve, al terminar pasa por otra y así sucesivamente, gana el niño que resuelva más divisiones y correctamente.

## **MATERIAL:**

Tarjetas.

## 2. Desarrollo

Cabe hacer mención que estas actividades se desarrollaron para su aplicación a partir de los meses de mayo y junio del presente año, sin embargo, en el proceso operativo de implementación fue necesario también elaborar los materiales.

A continuación describiremos en base a observaciones seleccionadas del diario de campo los resultados obtenidos de la aplicación de los juegos-actividades mencionados en los incisos anteriores.

En relación al primer momento descrito para identificar el significado de la expresión  $a \times b = c$ , los alumnos en un 90% comprendieron el sentido de la operación en la resolución de problemas de multiplicación; este hecho fue muy significativo porque se dieron cuenta en la actividad del tablero que "a" es el

número de veces que se repite una bolsa, "b" es el número de dulces que contiene cada bolsa y "c" el total de dulces de todas las bolsas, estas actividades fueron realizadas en 6 equipos de 5 niños. Veamos un ejemplo:

Mauro al cabo de nueve tiradas con los dos dados tiene lo siguiente:

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	(b)
	.	.	.				.	.			
		.	.				.				(a)
							.				

### MAESTRA

- ¿Cuántas bolsitas tienes en el 4?
- ¿Sabes cuántos dulces tienes en total?
- ¿En qué te fijas para saber?
- ¿Podrías hacerlo con otra operación?
- ¿Cómo lo representas con números?

### ALUMNO

- Dos
  - Ocho
  - Es que tengo 2 bolsitas de 4 dulces cada una y 4 y 4 son 8.
  - Sí, cuatro por dos igual a ocho. (lo dice oralmente)
- El escribe:  $4 \times 2 = 8$

De acuerdo al desarrollo de esta observación, podemos darnos cuenta que efectivamente Mauro lleva una secuencia para reafirmar la multiplicación, tanto de procedimiento como de operación. Cabe hacer mención que también se corroboró por parte de todos los alumnos el manejo de la actividad "números mayores de diez" y las notas de remisión, con cantidades de acuerdo a su grado escolar.

En el segundo momento la actividad fuerte fue el que parte y reparte. En esta actividad los niños estuvieron muy interesados porque el manejo del material les permitió reconstruir lo que ellos ya sabían acerca de la división, pero que sin embargo no les había permitido explicarse una situación de reparto de manera concreta.

Al proporcionarles 45 semillas y 6 bolsitas de plástico a cada equipo, se les dió la siguiente consigna: reparte las semillas de tal manera que en cada bolsa quede la misma cantidad.

Al principio el equipo conformado por Humberto, Renato, Martín, Paco y Liliana no entendían la consigna pero al interactuar con ellos en la relación maestro-alumno se efectuó un ejercicio pero con menos cantidad: Si tienen 9 semillas y las van a repartir en 3 bolsitas, ¿cuántas semillas pondrás en cada bolsita?.

#### **MAESTRA**

- Cuenten el total de semillas.
- ¿Cuántas bolsitas son?
- ¿Qué vamos a hacer?

#### **ALUMNO**

- Son 9
- Son 3
- Contar 3 para cada bolsita

- ¿Pero cómo saben que son tres?

- Intercambian opiniones, Humberto dice: es que  $3 + 3 + 3$  son 9.

- Renato dice: es que  $3 \times 3$  son 9.

- Martín dice: yo repartí de a uno en cada bolsita y di 3 veces.

Se advierte que en un mismo subgrupo existen varios procedimientos para encontrar una solución, lo cual es válido y permiten al docente precisar el cuestionamiento que hará reflexionar a los alumnos para que accedan a hipótesis más avanzadas; en esta misma secuencia nos dimos cuenta de que también lo representan de diferente manera:

#### MAESTRA

- Humberto, tú cómo lo harías con una operación.

- Fíjate Renato, tu escribiste  $3 \times 3 = 9$ , ¿podrías hacerlo con otra operación?

- ¿Qué dividirías?

- Eso que dijiste cómo lo escribes o cómo lo representas con la operación.

#### ALUMNO

- Lo escribe en el cuaderno.

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 3 \\ \hline 3 \\ 9 \end{array}$$

- El niño se queda pensando y contesta: sí, con una división

- Pues 9 semillas entre 3 bolsitas.

- El escribe  $3/\overline{9}$

Los demás niños de el subgrupo que están atentos a lo que está diciendo Renato, tienen la oportunidad de corroborar el proceso que está siguiendo para representar la operación correctamente y así comprendieron la relación que existe

entre una situación de reparto y la operación que la resuelve.

Con esta breve descripción de la observación registrada a este equipo, se distingue cuantitativa y cualitativamente los procesos evolutivos que siguen los niños para llegar a la resolución de un problema y la importancia que tienen los cuestionamientos del docente para confrontar las hipótesis que tienen los niños.

En el tercer momento, que son las actividades en las que el niño encuentra cuál es la operación que le resuelve el problema pero que únicamente le falta consolidar el aspecto convencional de las mismas, mencionaremos lo siguiente:

A mediados de junio tuvimos la oportunidad de realizar estas actividades, la dulcería, procedimiento usual para dividir y los niños inventan problemas para multiplicación y división, corroborando así desde la primera actividad que los niños abordan las situaciones problemáticas con más objetividad, es decir, leen una o dos veces la situación problemática para entender la relación entre los datos, efectúan un cálculo mental aproximado antes de admitir una respuesta única, experimentan las dimensiones entre las cantidades, encuentran relación entre la pregunta del problema con los datos, en pocas palabras se observa una madurez en cuanto a que los niños resuelven los problemas cotidianos con más éxito.

A continuación se describe la observación realizada:

La actividad consistió en resolver un problema por equipo que implique una división o una multiplicación. Para ello se organizó el grupo en 3 equipos de 10, se anotaron los siguientes 3 problemas y se manejó uno por equipo.

Los problemas fueron los siguientes:

1. En un autobús viajan 32 pasajeros y cada uno pagó 46 nuevos pesos de pasaje. ¿Cuánto dinero pagaron en total los 32 pasajeros?

2. En un autobús viajan 32 pasajeros. El dueño del autobús reunió 1472 nuevos pesos por todos los pasajes. ¿Cuánto pagó cada pasajero si todos pagaron lo mismo?

3. El dueño de un autobús reunió 1472 nuevos pesos por todos los pasajes durante un viaje. Cada pasajero pagó 46 nuevos pesos. ¿Cuántos pasajeros viajaron en el autobús?

Aquí podemos darnos cuenta de que a pesar de ser los mismos datos están planteados de diferente manera, lo cual a los niños ya les resulta familiar puesto que los cuestionamientos de las actividades anteriores fueron encaminados a fijarse en la relación de las cantidades que se mencionan en el problema y la pregunta de los mismos.

#### **MAESTRA**

- ¿Qué sucede con los problemas que están en el pizarrón?

#### **ALUMNOS**

- Nancy: tienen los mismos datos.

- Esperanza: las preguntas son diferentes.

- Guillermo dice: se resuelven con diferente operación.

Posteriormente la maestra efectuó la confrontación de los resultados obtenidos por los equipos y pide que lo representen en el pizarrón.

## EQUIPO No. 1

### MAESTRA

- Equipo uno, ¿de qué manera resolvieron el problema?
- Pase uno al pizarrón a efectuar la operación.
- Lupe, ¿a qué se refiere el número 46?
- y el 32?
- y el 1,472

### ALUMNOS

- Hicimos una de por

- Lupe escribe así:

$$\begin{array}{r} 46 \\ \times 32 \\ \hline 92 \\ 138 \\ \hline 1472 \end{array}$$

- A lo que cuesta el pasaje.

- Pues, a los pasajeros.

- Pues, a todo lo que se pagó.

## EQUIPO No. 2

### MAESTRA

- Equipo 2 ¿de qué manera resolvieron el problema?
- ¿Quién quiere pasar al pizarrón a escribir la operación y resolverla?
- Elba, a qué se refiere el número 32?
- y el número 1472

### ALUMNOS

- Nosotros hicimos una de entre, contesta Elba.

- Pasa Elba y escribe así:

$$\begin{array}{r} 46 \\ 32 \overline{)1472} \\ \underline{192} \\ 00 \end{array}$$

- A los pasajeros.

- Al dinero que se juntó de los

- y el 46

pasajes.

- Pues, es lo que cada pasajero pagó por viajar.

### EQUIPO No. 3

#### MAESTRA

- Equipo 3, ¿ustedes cómo llegaron a la respuesta?

- ¿Quién pasa a escribirlo al pizarrón?

- Xóchitl, ¿qué nos dice el número 46?

- y el 1472

- y el 32

#### ALUMNOS

- Hicimos una división, maestra, contestaron dos niños del equipo.

- Yo paso, dice Xóchitl y escribe la operación así:

$$\begin{array}{r} 32 \\ 46 \overline{)1472} \\ \underline{092} \\ 00 \end{array}$$

- Ella contesta: lo que pagó cada pasajero.

- Pues, lo que se juntó de todos los pasajes.

- Pues el número de pasajeros que es la respuesta del problema.

Confrontación entre los equipos.

## MAESTRA

## ALUMNOS

Equipo No. 1 ¿Qué diferencia hay entre los tres resultados?

- Ellos contestan: nosotros hicimos una de multiplicar porque era el total del dinero, mientras que el equipo dos hizo una división porque es lo que pagó cada pasajero y en el tres son las personas que viajaron.

Equipo No. 2

Igual, ya lo dijeron los del equipo uno.

Equipo No. 3  
primero a nosotros.

Ya qué, nos hubiera preguntado

Por lo anterior se infiere que los alumnos han distinguido la relación que existe entre los datos, que aunque sean los mismos, son diferentes las operaciones que resuelven el problema según la pregunta.

Después se les proporcionaron cantidades para que ellos inventaran un problema que implicara multiplicación o división.

Las actividades que se llevaron a cabo para este tercer momento proporcionaron a los niños mayor seguridad en sí mismos, lo cual significa un gran avance en los objetivos planteados en la presente investigación.

### 3. Evaluación

En realidad, la evaluación desde la puesta en práctica de los juegos-actividades que planteamos, nos permitieron darnos cuenta de los logros obtenidos por los niños en cada una de ellas, sin embargo, para tener una evidencia de aprendizaje más objetiva se tomaron en consideración los resultados de la aplicación de la prueba final del ciclo escolar.

Este instrumento de evaluación nos permitió a maestros, alumnos y padres de familia enterarnos sobre los resultados que podríamos obtener al utilizar el juego como un recurso didáctico más, que fortalecería el proceso enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas de matemáticas que implican multiplicación y división.

Al obtener la evaluación final de cada uno de los alumnos de sexto grado de la escuela en la cual trabajamos, nos dimos cuenta con gran satisfacción que el promedio del aprendizaje en las matemáticas (problemas de división y multiplicación) fue mejorando notablemente gracias a los juegos-actividades que nosotros como maestros aplicamos y evaluamos, el cual fue de 7.1 que comparado con el emitido en la evaluación diagnóstica de 5.9 es definitivamente favorable. (Ver anexo 11)

Esta evaluación escolar fue la que nos pidió el Instituto de Educación para así saber qué alumnos acreditan su educación primaria, también fue mostrada a los padres de familia y con entusiasmo pudimos notar que éstos siempre estuvieron al pendiente de las actividades lúdicas que el maestro de grupo aplicó a los alumnos, esto trajo como consecuencia que existiera un mayor acercamiento familiar entre padres e hijos, pues gracias a los problemas matemáticos que se dejaban de tarea, el papá pedía a su hijo le resolviera problemas como cuánto

gastaría si compraba zapatos a sus 6 hijos, si cada par le iba a costar N\$96.00, cuánto gastaba su mamá por día en la alimentación si le da quincenalmente N\$ 600.00. para tales gastos etc.

La anteriormente expuesto nos hace pensar que los resultados obtenidos en la evaluación, confirman la hipótesis que nos planteamos al inicio de este trabajo; de que el juego es un recurso didáctico para la resolución de los problemas que implican multiplicación y división en alumnos de sexto grado de educación primaria.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo de tesis ha permitido construir un fundamento teórico metodológico que proporcione al docente los elementos necesarios para transformar su práctica diaria, tanto en su concepción sobre aspectos específicos del objeto de estudio, es decir, en relación al juego y su vínculo con la matemática, así como rescatar implicaciones pedagógicas desde la psicogenética y la pedagogía operatoria para que las aplique en el desarrollo de actividades en las cuales propicie la reflexión en la resolución de problemas de multiplicación; por lo anterior se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Con fundamento en la psicogenética y la pedagogía operatoria, las que conciben al sujeto, en este caso al niño como constructor de su propio conocimiento, mencionaremos:

Tomar en cuenta la forma de proceder del niño y apoyarse en los haberes que manifiesta el abordar los problemas, es decir, su nivel y su manera de resolverlos, porque son estrategias propias que entran en juego al interactuar con el mismo.

- Aprovechar los errores constructivos porque son fruto de las hipótesis que van construyendo y su experimentación.

- Plantear situaciones problemáticas reales producto de la interacción en su contexto. Ello favorecerá a las actividades propuestas porque serán de su interés y en base a su necesidad.

- El juego y su relación con la matemática se concebirá como aquellas actividades que tienen el propósito de que el alumno utilice el cálculo mental, las aproximaciones y los tanteos, efectuando relaciones entre los datos para que a su

vez, encuentren los procedimientos de solución con éxito y con el uso de la operación convencional correspondiente a lo cual significa que las actividades serán juegos reglados, ya que como contenido de aprendizaje, tanto del sistema decimal, como de los problemas y sus operaciones llevan intrínsecamente una lógica expresada en reglas o pasos que no son otra cosa que los algoritmos.

- Los juegos-actividades que plantea el maestro como estrategia didáctica para la resolución de problemas de multiplicación y división de los alumnos de 6o. grado no serán "juegos" que tengan la intención de "jugar por jugar", de gastar el tiempo de clase agradablemente, sino de que generalice en el mismo juego el conocimiento, es decir, que él aplique las estrategias para solucionar problemas que impliquen división y multiplicación tanto en la escuela, como fuera de ella.

- Ahora bien, tanto las categorías como clases que propone Vergnaud en cuanto a la estructura y procedimiento de solución de los problemas multiplicativos (multiplicación y división), es importante que el maestro los conozca y los interprete para la planeación de los juegos-actividades diarias en su hacer docente.

- Es conveniente en la interacción maestro-alumno involucrar también al padre de familia con el propósito de aplicar en su vida cotidiana el uso de las matemáticas como herramienta de solución de sus problemas diarios.

Existe una diferencia significativa entre los resultados de la media aritmética aplicada en el pretest correspondiente a 5.9 en comparación del postest que es 7.1 y la diferencia 1.2.

No obstante se considera esta diferencia de manera importante y positiva porque se observó una evolución en los alumnos que les permitió en los dos

meses de intervención pedagógica un desarrollo de sus estrategias para resolver problemas de multiplicación y división, pero la limitante del tiempo quizá influyó para que la hipótesis planteada no pueda ser comprobada en su plenitud.

Lo que si demuestra es que si se hubiera aplicado en el inicio del ciclo escolar se habrían obtenido mejores resultados por lo cual se sugiere en lo específico aplicarlo al inicio del ciclo escolar.

## SUGERENCIAS

Correlacionando el planteamiento del problema el juego como recurso didáctico para la resolución del problema de división y multiplicación en alumnos de 6o. grado de educación primaria, el cual consistió en poner énfasis en el juego como mediación, es decir, recurso didáctico para que nuestros alumnos de 6o. grado de la Escuela Primaria "Fermín Becerra" resuelvan problemas de multiplicación y división sin dificultad, entonces creemos conveniente que la función docente debe revalorarse bajo las siguientes sugerencias:

En relación al maestro

Retomar aquellos aspectos del marco teórico concernientes a los niveles de desarrollo cognitivo, es decir, que en principio debemos conocer de todos y cada uno de nuestros alumnos en qué nivel de desarrollo están (sensorio-motor, preoperatorio, operaciones concretas y operaciones formales), con la finalidad de planear las actividades a desarrollar en la clase, a efecto de que éstas estén fundamentadas en sus intereses y necesidades, pues ha sucedido que en varias ocasiones hemos ubicado a nuestros educandos en un nivel cognitivo al cual no corresponden, trayendo esto como consecuencia que el alumno sienta cierto temor al entrar a sus clases diarias, pues es bien sabido y se ha comprobado a través de nuestra experiencia que cuando a un niño se le pide algo que no está a su alcance comprender, nace en él un sentimiento de culpa que lo hace perder el interés para asistir a su escuela y aprender.

Conocer el nivel cognitivo de nuestros alumnos nos permite planear y aplicar acciones que logren que el alumno sienta una gran satisfacción al sentirse

tomado en cuenta y que se le ofrezca lo que necesite en su vida diaria, el conocimiento de las necesidades de nuestros educandos nos dá la oportunidad de darles motivos que los estimulen y que les permitan solucionar dificultades que se les presentan en su vivir diario, Debemos recordar que el juego como lo hemos expuesto, como es un recurso didáctico de incalculable valor que como maestros no podemos eliminar en nuestros planeamientos pedagógicos, El saber adaptar en nuestro trabajo diario al juego, nos va a permitir encauzar al educando hacia el cambio de la reflexión, pues las actividades lúdicas, espontáneas o planeadas, generalmente son bien recibidas en los alumnos, y si a esto le agregamos la iniciativa del profesor que busca elementos (juegos) que permiten desarrollar el sentido de reflexión, nos van a llevar a un feliz término de nuestra práctica docente.

#### En relación a los alumnos

Desarrollar en los alumnos un sentido de cooperación y de comunicación con sus compañeros de grupo, de escuela, que le permita tener la confianza suficiente para que con sus amigos logren un mejor desarrollo en el sentido reflexivo.

Es conveniente recordar que el juego permite al maestro de grupo realizar variedad de actividades para lograr un mejor acercamiento entre sus alumnos y que se induzca al escolar a través del juego a buscar la resolución de problemas matemáticos que lleven implícitas operaciones de división y multiplicación. Esto logrará que el escolar vea con bastante placer a las matemáticas; para él ya no será la clase más odiada y más temida, ahora a través del juego se dará cuenta que haciendo las cosas con interés y de manera que a él le agrade es más fácil

comprender y asimilar el aprendizaje matemático.

En relación a los padres de familia

Permitir que el padre de familia se dé cuenta de la importancia que tiene el juego dentro de una institución educativa en cualquier grado.

Pues así como el maestro para enseñar a sus alumnos hace gala de toda su iniciativa buscando recursos didácticos que le permitan realizar su trabajo lo mejor que se pueda, el padre de familia busca fórmulas que le permitan guiar a sus hijos hacia un buen camino, y es precisamente en este objetivo donde padres de familia y maestros coinciden en busca de métodos que les ayuden a cumplir su propósito que es el de ayudar a los niños.

Es precisamente al observar al escolar en su comportamiento cuando se llega a la conclusión que el juego es parte de su vida diaria y que es precisamente hacia ese camino al que deben caminar los padres y junto con sus hijos desarrollar las habilidades matemáticas que les faciliten la comprensión para solucionar problemas que impliquen división y multiplicación.

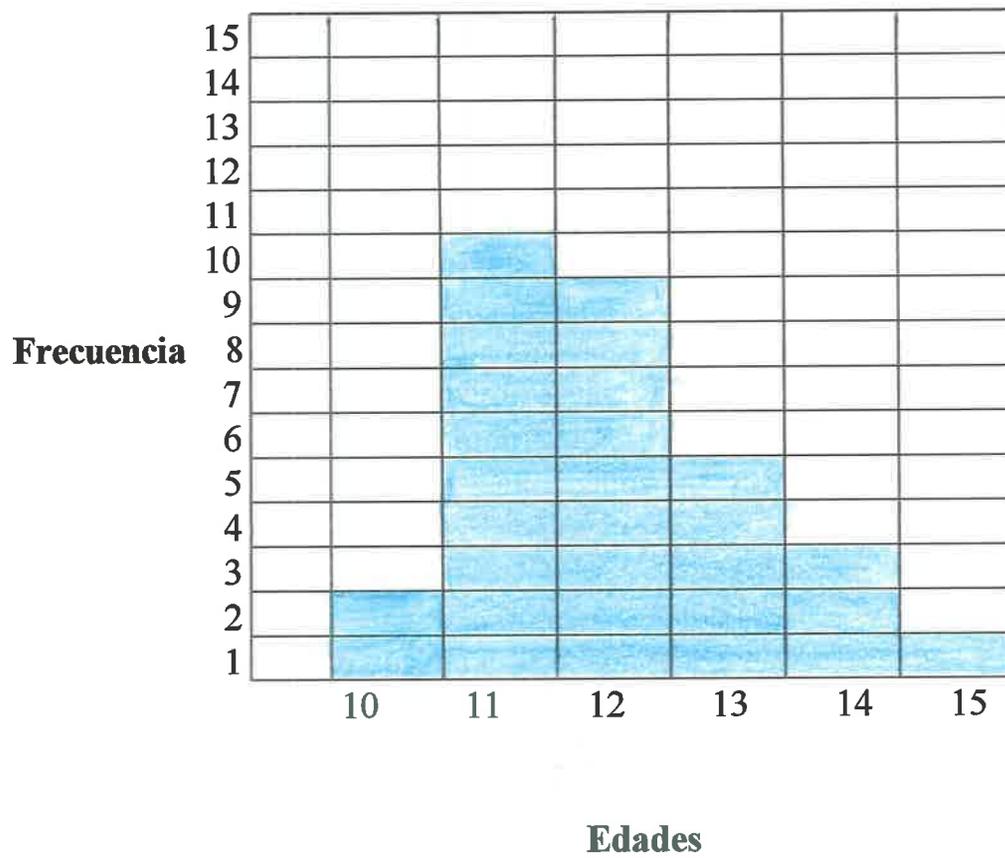
## BIBLIOGRAFIA

- ABADIE, M.I. y Bandet. Cómo enseñar a través del juego. 2a ed. Barcelona, Barral, 1975, 186 p.
- ALMEIDA ACOSTA, et al. (1987). "Directrices para la elaboración del marco teórico y la hipótesis". En: ALANIZ HUERTA, et al. (1988). El proceso de investigación social. Conceptos, metodología, teoría y práctica. Campeche, IMCED, 127 p.
- ARIAS OCHOA, Marcos Daniel. et al. Antología de seminario. México, SEP-UPN, 1986. 175 p.
- BLOCK, David, et al. Los números y su representación. México, SEP, Libros del Rincón, 1991. 72 p.
- \_\_\_\_\_ Lo que cuentan las cuentas de multiplicar y dividir. México, SEP, 1988. 224 p.
- BUSQUETS, Ma. Dolors.(1987). "Aprender de la realidad". En: CARVAJAL JUAREZ, Alicia. et al. (1988) Contenidos de aprendizaje. Antología. México, SEP-UPN. pp. 3 - 6.
- CARRASCO ALTAMIRANO, Alma L. et al. El niño: aprendizaje y desarrollo. México, SEP-UPN, 1988. 224 p.
- CARVAJAL JUAREZ, Alicia. et al. Contenidos de aprendizaje. Antología. México, SEP-UPN, 1988. 276 p.
- CLIFFORD, Margaret. Enciclopedia práctica de la pedagogía. Barcelona, Santillana, 1982. 789 p.
- CHATEAU, Jean. Psicología de los juegos infantiles. Argentina, Kapeluzs, 1973. 125p
- FUENLABRADA, Irma. et al. Juega y aprende matemáticas. 2a ed. México, SEP, 1992. 94 p.
- GOMEZ PALACIO, Margarita. Estrategias pedagógicas para niños con dificultades en el aprendizaje de la matemática. Fasc. 1-3. México, SEP-DGEE, 1987. 273p.

- HAYMAN, John. (1978). "El experimento" En: U.P.N (1987) Técnicas y recursos de investigación V. Antología. México, SEP-UPN. pp. 191-203.
- LERNER, Delia. (1971). "Qué es la multiplicación". En: JIMENEZ DE LA ROSA Y BARRIOS, Edda. et al. (Comps.) (1988). Antología la matemática en la escuela II. México, SEP-UPN. pp. 129-135.
- MENENDEZ VIDAL, Ramón. Gran enciclopedia del mundo. México, Santillana, 1977. 504 p.
- MORENO MARIMON, Montserrat. (1981) "Qué es la pedagogía Operatoria". En: Antología Contenidos de Aprendizaje. México, SEP-UPN, 1983. p. 8
- PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. Barcelona, Ariel, 1971. 199 p.
- Plan y programa de educación básica primaria. México, SEP, 1992. 164 p.
- ROJAS SORIANO, et al. (1986) "Directrices para la elaboración del marco teórico y las hipótesis". En: ALANIS HUERTA, et al. El proceso de investigación social. Conceptos, metodología, teoría y práctica. Campeche, Trillas, 1988. p. 130
- VERGNAUD, Gerard y Rico Graciela. (1981) "Didáctica y adquisición de conceptos matemáticos". En: Problemas y métodos. París, Peter Lang, 1982. p. 9.

## ANEXO 1

### GRAFICA DE ALUMNOS POR EDADES DEL GRUPO DE 6o. GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA "FERMIN BECERRA"



## ANEXO 2

### ENTREVISTA APLICADA A LA MAESTRA

1. ¿Cuáles son los principales problemas que se le han presentado en la enseñanza de las matemáticas?
2. ¿Cómo considera que el niño aprende las matemáticas?
3. ¿Cómo enseña usted las matemáticas?
4. ¿Por qué lo hace usted de este modo?
5. ¿Considera que el programa de su grado aborda los contenidos adecuados para la enseñanza de la matemática?
6. ¿Qué se debe enseñar primero: el algoritmo de las operaciones fundamentales o plantearles problemas a los niños?
7. ¿Por qué?
8. ¿Por qué cree que los niños no son capaces de resolver problemas matemáticos por sí solos?
9. ¿Por qué en primer grado la enseñanza de las matemáticas se hace posterior al español?
10. ¿Desde cuándo los niños empiezan a aprender matemáticas?

## **ANEXO 3**

### **ENTREVISTA APLICADA A 30 ALUMNOS DE 6o. AÑO DE PRIMARIA**

1. ¿Te gustan las matemáticas?
2. ¿Para qué te sirven las matemáticas?
3. ¿Qué te enseñan en matemáticas?
4. ¿Qué te gusta más: español o matemáticas?
5. ¿Qué es lo que más te gusta de las matemáticas?
6. ¿Por qué?
7. Esto que te gusta hacer, ¿por qué?
8. ¿Fuera de la escuela utilizas las matemáticas?
9. ¿Entiendes a tu maestro cuando te enseña matemáticas?

## **ANEXO 4**

### **ENTREVISTA APLICADA A 27 PADRES DE FAMILIA**

1. ¿Usted qué cree que son las matemáticas?
2. ¿Para qué sirven las matemáticas a los niños?
3. ¿En dónde se utilizan las matemáticas?
4. ¿A usted cómo le enseñaron las matemáticas?
5. ¿Considera que sus hijos aprenden igual?
6. ¿Cuándo cree que se debe iniciar con la enseñanza de la matemática?
7. ¿Por qué cree que algunos niños no les gustan las matemáticas?
8. ¿A usted le gustan las matemáticas?
9. ¿Cuáles son los problemas que se le presentan a su hijo para aprender matemáticas?

**ANEXO 5**

**EXAMEN DE DIAGNOSTICO**

**CORRESPONDIENTE AL INICIO DEL CICLO ESCOLAR  
1994 - 1995**

**MATEMATICAS**

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Nombre de la Escuela: \_\_\_\_\_

INDICADORES: Contesta escribiendo el número correspondiente en cada pregunta con respecto a la cantidad que se te da.

743 801

1. Qué número está ocupando las decenas de millar. .... \_\_\_\_\_
2. Qué número esta ocupando las centenas . .... \_\_\_\_\_
3. Qué número está ocupando las unidades de millar. .... \_\_\_\_\_
4. Qué número está ocupando las decenas..... \_\_\_\_\_
5. Qué número está ocupando las unidades ..... \_\_\_\_\_
6. Qué número está ocupando las centenas de millar ..... \_\_\_\_\_

INDICACIONES: Contesta lo que se te pide en cada caso

. Un décimo equivale a: \_\_\_\_\_ centésimos

. Dos décimos más cinco milésimos se escribe: \_\_\_\_\_

. Escribe un décimo, más dos centésimos, más tres milésimos: \_\_\_\_\_

INDICACIONES: Resuelve los siguientes problemas correctamente

1. Mamá va a preparar un pastel para la fiesta de Mónica y nos encargó de la tienda lo siguiente: 600 gr. de huevos, 1,250 Kg. de harina, .100 gr. de mantequilla, .250 gr. de azúcar y .300 gr. de pasas, nueces, coco, gragea, etc. ¿Aproximadamente cuánto pesará la bolsa en lo que se depositó todo el mandado?

Respuesta: \_\_\_\_\_

2. En una huerta de manzanas, Pedro junta el lunes 158 manzanas, el martes 231, el miércoles 89, el jueves 294, el viernes ninguna, el sábado 263 y el domingo 302. ¿Cuál es el promedio diario de manzanas recogidas?

Respuesta: \_\_\_\_\_

3. Papá me da de domingo la cantidad de N\$ 6.50 y con ellos compré lo siguiente: un jugo de naranja que me costó la cantidad de N\$ 0.30, luego en el mercado compré un trompo que me costó la cantidad de N\$ 0.50 y enseguida unas frutas que pagué por ellas la cantidad de N\$ 0.75 y al regresar a casa compré un carrito que me costó N\$ 1.35 ¿Cuánto gasté en total y cuánto me quedó de mi domingo?

Respuesta: \_\_\_\_\_

4. Si Martín vendió 154 muñecos diariamente. ¿Cuántos muñecos venderá durante un mes?

Respuesta: \_\_\_\_\_

INDICACIONES: Resuelve las siguientes operaciones correctamente

$$\begin{array}{r} .385 \\ + .106 \\ .254 \\ \hline .182 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} .344 \\ - .108 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} .563 \\ .83 \\ + .9 \\ \hline .701 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} .490 \\ - .155 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 345 \\ \times 84 \\ \hline \end{array}$$

$$5 \overline{) 13.836}$$

$$\begin{array}{r} .998 \\ \times .54 \\ \hline \end{array}$$

$$64 \overline{) 9634572}$$

## ANEXO 6

### DIARIO DE CAMPO

#### REGISTRO DE OBSERVACION

Fecha: Miércoles 7 de septiembre de 1994.

Escuela: "Fermín Becerra"

6o. Grado

Entramos el salón después de la formación, lo hacemos diariamente a las 8.40 hrs.

Inicié con el pase de lista, asistieron los 30 alumnos, pues el día anterior les había pedido que no faltaran porque aplicaría un examen para ver cuáles eran los temas que ellos no recordaban.

Enseguida repartí los exámenes a todos y comenzamos por leerlo todo por si tenía algún error y corregirlo, después todos anotaron su nombre, número de lista y escuela, posteriormente contestaron el examen. (9:10)

La primera hoja del examen correspondía a la materia de español, seguía la de matemáticas, ciencias naturales, historia y por último civismo.

Al contestar la hoja que correspondía a español no hubo mucho problema porque casi nadie preguntó, en donde hubo más problemas fue en matemáticas, pues al llegar a los problemas los niños se levantaban de su lugar para preguntarme que con cuál operación se resolvían, a lo cual yo contesté que se fijaran en la pregunta para saber con qué operación podía resolverse.

Para las otras materias no había mucho problema porque sólo se trataba de

relacionar o de buscar la respuesta correcta y aunque en algunas preguntas se cuestionaba sin respuesta, ellos simplemente no las contestaba.

Antes del recreo sólo Víctor, Araceli y Yuridia habían terminado pero no contestaron la mayoría de las preguntas porque según dijeron ya no sabían.

Al dar el toque de recreo, más de la mitad del grupo habían terminado y el resto de alumnos se quedaron hasta que terminaron.

Cuando entramos al salón después del recreo y de formación (11.40)

Dimos lectura a uno de los problemas del examen el cual decía así: "En una huerta de manzanas, Pedro junta el lunes 158 manzanas, el martes 231, el miércoles 89, el jueves 294, el viernes ninguna, el sábado 263 y el domingo 302.

¿Cuál es el promedio diario de manzanas recogidas?

Pregunté a Dalila que ella cómo lo había resuelto, y dijo: los sumé.

Le pedí que lo escribiera en el pizarrón y lo escribió así:

$$\begin{array}{r} 158 \\ 231 \\ 89 \\ + 294 \\ 263 \\ \underline{302} \\ 1337 \end{array}$$

Le pregunté ¿Cuál es el promedio diario?

- Contestó: 1337

Eso es diario.

- Sí, porque sumé todos los días.

Después expliqué a los niños cuál era la respuesta y la operación que le

faltó a Dalila para llegar a la respuesta correcta.

Enseguida pregunté:

¿Quién resolvió el problema correctamente?

- Sólo levantan la mano 5 entre ellos el niño más listo.

Les expliqué que para resolver un problema tenemos que fijarnos bien en la pregunta y los datos que nos dan en el problema.

Continuamos después con otras preguntas del examen pero de las otras materias.

## ANEXO 7

### DIARIO DE CAMPO REGISTRO DE CAMPO

Fecha: 18 de mayo de 1995.

Escuela: "Fermín Becerra"

6o. Grado

Entramos al salón de clases a las 8.35 de la mañana, inicié mis actividades docentes con el pase de lista y así me di cuenta que de 30 alumnos que es la existencia actual en el grupo, vinieron a clases solamente 28, pues Víctor Alejandro se encuentra enfermo y Anabel salió fuera de la ciudad. Después del pase de lista revisé la tarea que había dejado el día anterior, que consistió en la resolución de 3 problemas que implicaban multiplicación y división para llegar a su solución. Al término de la revisión me di cuenta que solamente José no la trajo porque según él se le "olvidó" el cuaderno.

Para entrar de lleno a mi práctica docente, anoté en el pizarrón el juego con el que trabajaríamos hoy y que es "El Tablero", para esto ya eran las 9.10 a.m.

Maestra: vamos a realizar un juego que se llama el tablero, para esto, cada uno de ustedes van a dibujar en su cuaderno un tablero cuadrado con 11 columnas y 12 casillas cada una, después enumeren las columnas como el del pizarrón.

Esperanza: utilizamos nuestro estuche de geometría?

Maestra: Pueden utilizar lo que tengan y lo que crean que les puede servir para que su tablero les quede muy bien hecho.

(Pasan 12 minutos)

Daniel, ya terminé maestra.

Yuridia, yo también.

Maestra: El que termine levante su mano para saber que lo hizo.

(Pasan otros 6 minutos)

Maestra: Ahora que todos han terminado les voy a explicar en qué consiste el juego.

Formen equipos de 4 elementos, 3 tirarán los dados 9 veces cada uno, cada tirada la van a marcar en su tablero, después que cada uno lo haya hecho vamos a "comprar" en la tienda los dulces y uno del equipo va a atender.

Por ejemplo, José tira los dados y si cae debes poner una ficha en la casilla de la columna No. 7, y así sucesivamente. Después de que cada uno haya tirado 9 veces nos vamos de compras con el tendero.

¿Entendido?

Alumnos, sí.

Maestra, bien. Mauro pasa al frente y lo vamos a observar todos, para darnos una idea.

Mauro: muy bien, yo paso.

Maestra: Tira nueve veces seguidas y márcalas en el pizarrón.

Al cabo de nueve tiradas Mauro tuvo lo siguiente:

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	(b)
	.	.	.				.	.			
		.		.			.				(a)
							.				

Maestra: ¿Cuántas bolsas tienes en el cuatro?

Mauro: Dos

Maestra: ¿Sabes cuántos dulces tienes en total?

Mauro: Ocho

Maestra: ¿En qué te basas para saber?

Mauro: En que tengo dos bolsitas de cuatro dulces cada una y cuatro y cuatro son ocho.

Maestra: ¿Podrías hacerlo con otra operación?

Mauro: Sí, cuatro por dos igual a ocho.

Maestra: ¿Cómo lo representas con números?

Mauro:  $4 \times 2 = 8$

## ANEXO 8

### DIARIO DE CAMPO REGISTRO DE OBSERVACION

Fecha: 29 de mayo de 1995.

Escuela: "Fermín Becerra"                      6o. Grado

Entramos al salón igual que siempre a las 8.40 aproximadamente.

Comencé por pasar lista y mientras, la comisión de aseo revisó las manos.

Asistieron 27 de los 30 alumnos, dos de los alumnos que faltaron se encontraban enfermos y el otro ignora la causa, pues nadie me informó.

Inicié la clase con el juego de "el que parte y reparte, primero "dividí al grupo en equipos de 5 alumnos y repartí 45 semillas y 6 bolsitas por equipo, expliqué a todo el grupo la consigna que fue la siguiente: "Reparte las semillas de tal manera que en cada bolsa quede la misma cantidad".

El equipo formado por Humberto, Renato, Martín, Paco y Liliana no entendían y opté por explicarles con menos cantidad de semillas (9) y de bolsas (3).

Maestra: ¿Cuántas semillas pondrán en cada bolsita?, cuenten el total de semillas.

Alumnos: son 9

Maestra: ¿Cuántas bolsitas son?

Alumnos: Son 3

Maestra: ¿Qué vamos a hacer?

Alumnos: Contar 3 para cada bolsita

Maestra: Pero, ¿Cómo saben que son 3?

Se quedan pensando y en voz baja se explican.

Humberto: Es que  $3 + 3 + 3$  son 9 maestra.

Renato: No, es que  $3 \times 3$  son 9

Martín: Yo repartí uno en cada bolsita y di 3 veces.

Al encontrar la solución pedí a cada niño que lo representaran.

Maestra: Humberto, ¿tú cómo lo harías con una operación?

El niño escribe en el cuaderno una suma  $3 + 3 + 3 = 9$

Maestra: Fíjate Renato, tú escribiste  $3 \times 3 = 9$ , ¿Podrías hacerlo con otra operación?

El niño escribió  $3/\overline{9}$

Los demás niños del equipo escuchan y observan como lo hace Renato.

Después de resolver esta situación con menos cantidad de semillas y bolsas, el equipo entiende lo que tiene que hacer con el problema inicial.

Pasan 10 minutos y los equipos ya tenían la respuesta aunque algunos lo hicieron repartiendo de una por una las semillas en las bolsas; hubo quienes lo hicieron por medio de una operación ya sea multiplicación o división.

Al aplicar esta actividad los niños estaban muy motivados y cada equipo

trataba de encontrar primero la respuesta, esta actividad duró aproximadamente 30 minutos, después continuamos con otro ejercicio similar.

## ANEXO 9

### DIARIO DE CAMPO REGISTRO DE OBSERVACION

Fecha: 9 de junio de 1995.

Escuela: "Fermín Becerra"

6o. Grado

Entramos al salón a la hora de entrada, 8.35 aproximadamente, comencé por pasar lista, mientras que la comisión de higiene revisaba el aseo personal de cada compañero, terminé de pasar lista.

Después comencé a revisar la tarea, la comisión iba anotando los niños que no la habían hecho, terminé de revisar la tarea y pregunté si había dudas, al parecer no había ninguna puesto que la tarea era sencilla.

Enseguida comencé con el tema de matemáticas: "Multiplicación y división" en la resolución de problemas.

Comencé con la actividad que consistía en inventar un problema de división a partir de un problema de multiplicación. Para ello organicé al grupo en 3 equipos de 10, anoté 3 problemas y se manejó un problema por equipo.

Los problemas eran los siguientes:

En un autobús viajan 32 pasajeros y cada uno pagó N\$ 42.00 de pasaje.

¿Cuánto dinero pagaron en total los 32 pasajeros?

En un autobús viajan 32 pasajeros. El dueño del autobús reunió N\$ 1,472.00 por todos los pasajes. ¿Cuánto pagó cada pasajero si todos pagaron lo mismo?

El dueño de un autobús reunió N\$ 1,472.00 por todos los pasajes durante un viaje. Cada pasajero pagó N\$ 46.00. ¿Cuántos pasajeros viajaron en un autobús?

Maestra: El equipo uno resuelve el primer problema.

El equipo dos resuelve el segundo problema.

El equipo tres resuelve el tercer problema.

Alumnos: Juntaron sus bancas con los compañeros que integrarían los equipos.

Maestra: Lean los problemas y observen. ¿Qué sucede con los problemas que están en el pizarrón?

Nancy: Tienen los mismos datos.

Esperanza: Las preguntas son diferentes.

Guillermo: Se revuelven con diferente operación.

Después efectué la confrontación de los resultados obtenidos por los equipos y pedí que lo representaran en el pizarrón de cada equipo.

Maestra: Equipo 1, ¿De qué manera resolvieron el problema?

Antonio: Hicimos una de por.

Maestra: Pase uno al pizarrón a resolver la operación. Pasa tú Lupe.

Niños: Sí maestra.

Maestra: Pase al pizarrón alguien y escriba la operación.

Xóchitl: Yo paso maestra. -Pasa al pizarrón-, lo hicimos así:

$$\begin{array}{r} 32 \\ 46 \overline{) 1472} \\ \underline{092} \\ 00 \end{array}$$

Maestra: Xóchitl ¿De qué nos dice el número 468

Xóchitl: Lo que pagó cada pasajero

Maestra: Y el 1472.

Xóchitl: Pues lo que se juntó de todos los pasajes.

Maestra: Y el 32.

Xóchitl: Pues, el número de pasajeros que es la respuesta del problema.

Maestra: Anoten estas cantidades que estoy escribiendo en el pizarrón y por equipos inventen un problema, gana el que termine primero.

Pasaron 15 minutos y terminó primero el equipo 2, al poco tiempo terminaron los otros dos equipos; revisé los problemas y me di cuenta de que ya se les facilitaba inventar problemas a partir de datos proporcionados.

**ANEXO 10**  
**EXAMEN FINAL**  
**CORRESPONDE AL CICLO ESCOLAR 1994-1995**  
**6° GRADO**  
**MATEMÁTICAS**

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Nombre de la escuela: \_\_\_\_\_

1. Un avión recorre 750 kms. c/h, si entre Punta Arenas en Argentina y la ciudad de México existe una distancia de 9,880 kms. ¿Cuánto tiempo tardará en hacer ese recorrido?

R = \_\_\_\_\_

2. Si una persona ha vivido 166,440 hrs. ¿Cuántos años tiene? R = \_\_\_\_\_

3. Un satélite artificial tiene de vida 3 lustros, ¿cuántos días puede estar en funcionamiento?

R = \_\_\_\_\_

4. En la granja Santa Rita, el kilogramo de huevo tiene un precio de N\$ 4.15. Si en una semana la venta total fue de N\$ 261.45, ¿cuántos kilogramos de huevo se vendieron?

R = \_\_\_\_\_

5. Las calificaciones de José fueron las siguientes:

Español 9.5

Matemáticas 8.7

C. Naturales 9.2

Historia 8.8

Geografía 7.9

Civismo 10

Educ. Artística 9.1

Educ. Física 9.4

¿Cuál es el promedio de José? R = \_\_\_\_\_

Resuelve las siguientes operaciones.

$$\begin{array}{r} 388 \\ + 20 \\ \hline 108 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4836 \\ - 1324 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 78.63 \\ \times 7.8 \\ \hline \end{array}$$

$$47 \overline{)6839}$$

$$1.25 \overline{)86.346}$$

## ANEXO 11

### CALIFICACIONES DE DIAGNOSTICO Y DE FIN DE AÑO ESCOLAR (MATEMATICAS)

NOMBRE	DIAGNOSTICO	FINAL
1. Alvarez Arellano Humberto	5.6	7.8
2. Arellano Ibarra Mario	5.2	7.2
3. Belmares Briseño Martín	7.6	9.2
4. Carreón Aldana Francisco	6.2	7.4
5. Carreón Aldana Liliana	6.4	7.2
6. Castañeda Sánchez Elba	8.6	9.4
7. Flores González Daniel	6.4	7.4
8. González Garcés Mauricio	5.6	7.0
9. González Padilla Nancy	6.4	8.4
10. Heredia Aguilar Víctor Alejandro	5.8	6.4
11. Heredia Velázquez Araceli	5.6	6.4
12. Lara López José de Jesús	6.2	7.6
13. López Carreón Isidro	6.0	7.6
14. López González José Antonio	6.6	6.8
15. Macías López Guillermo de Jesús	5.2	7.4
16. Márquez Hernández Nancy	5.4	6.8

16. Márquez Hernández Nancy	5.4	6.8
17. Martínez Villalón Margarita	6.0	7.6
18. Meza Aranda Margarita	6.2	7.0
19. Pérez Hernández Yuridia	5.6	6.8
20. Reyes de Luna Martha Dolores	4.8	6.2
21. Reyes de Luna Renato	8.6	9.2
22. Reyes González Esperanza	7.6	9.0
23. Reyes Gutiérrez Laura Esperanza	6.6	8.2
24. Rodríguez Lara Ma. Guadalupe	5.4	6.6
25. Roque Ramos Isaura	5.2	6.4
26. Ruelas Flores Dalila	5.0	7.0
27. Salazar Aranda Anabel	5.6	6.4
28. Soto Carreón Xóchitl	6.4	7.2
29. Tagle López Deisy	7.0	8.2

*Media Aritmética* 5.9

7.1