



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**  
**SERVICIOS EDUCATIVOS DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**UNIDAD 08-A**

**“PROPUESTA PARA FAVORECER LA RESOLUCIÓN  
DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ALUMNOS DE  
SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA”**

**QUE PRESENTA**

**GUADALUPE CAMPOS OLIVAS**

CHIHUAHUA, CHIH., JUNIO DE 2003



# Í N D I C E

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
 <b>CAPÍTULO I</b>	
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
A. Contexto Escolar.....	7
B. Descripción del grupo.....	10
C. Ejercicio profesional .....	10
D. El Problema .....	13
 <b>CAPÍTULO II</b>	
<b>REFERENTES TEÓRICOS</b>	
A. Sistema Educativo Nacional .....	17
B. ¿Cómo se construye el conocimiento matemático? .....	22
 <b>CAPÍTULO III</b>	
<b>JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA</b>	
A. Proyecto de intervención pedagógica .....	41
B. Propósito general de la alternativa .....	45

## **CAPÍTULO IV**

### **DISEÑO DE LA ALTERNATIVA**

A. Plan de trabajo .....	50
1) Objetivos .....	50
2) Situaciones Problemáticas .....	51
B. Actividades .....	52
C. Cronograma .....	70
D. Evaluación .....	71
E. Propuesta Metodológica para la Sistematización de Mercedes Gagneten .....	79
F. Procedimiento aplicado en la investigación de los resultados .....	84

## **CAPÍTULO V**

<b>LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN .....</b>	<b>86</b>
---	-----------

<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>93</b>
---------------------------	-----------

<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>96</b>
---------------------------	-----------

<b>ANEXOS .....</b>	<b>98</b>
---------------------	-----------

## INTRODUCCIÓN

En la búsqueda constante por mejorar mi quehacer educativo como maestra de grupo de primaria he pasado por diversas etapas o momentos que han marcado de manera importante mi ejercicio profesional.

A lo largo de mis años de servicio he encontrado que en la Educación influyen una serie de situaciones internas y externas que repercuten en el aprovechamiento escolar de los alumnos.

Como causas externas mencionaré:

- El medio social, económico y cultural, en que los educandos se desenvuelven.
- La deficiente atención que recibe el alumno por parte de la familia.
- La influencia negativa que pueden ejercer en el niño los medios masivos de comunicación que incitan a la violencia y resquebrajan los valores morales.

Como causas internas citaré:

- La amplitud de los contenidos programáticos.
- La metodología empleada por los profesores.
- La apatía que muestran muchos alumnos para el aprendizaje.

La Educación, al igual que todo lo que forma parte de una sociedad, atraviesa por un proceso de transformación continua para corresponder a los intereses y necesidades de un determinado momento histórico. En los últimos años se han hecho algunos ajustes a los programas educativos del Nivel Básico tratando de dar respuesta las necesidades de aprendizaje de los niños. En este nuevo enfoque constructivista el alumno es considerado como un ser cognoscente, capaz de construir su propio conocimiento a partir de experiencias concretas. Es decir “el alumno es el responsable último de su proceso de aprendizaje”. Esto obliga a sustituir la imagen del profesor como trasmisor de conocimientos por la imagen del profesor como orientador y guía.

Fijando mi atención en la materia de Matemáticas me ha parecido importante tomar como punto de partida las dificultades que los alumnos presentan al resolver problemas específicos de esta área. Normalmente creemos que a los niños les disgustan las matemáticas cuando en realidad lo que sucede es que no las entienden.

El proyecto de innovación lo enmarqué en la Alternativa de Intervención Pedagógica; debido a que este tipo de proyecto se centra en abordar los contenidos escolares bajo un orden teórico metodológico orientado hacia la elaboración de propuestas didácticas que impacten

directamente en los procesos de apropiación del conocimiento de los alumnos.

Este trabajo es producto de una investigación que realice con el propósito de buscar las posibles alternativas que me auxiliaran en el mejoramiento de mi práctica docente; más específicamente que me ayudaran en la solución de las dificultades que presentan mis alumnos de sexto grado al intentar resolver problemas del área de matemáticas. Los objetivos y acciones planteados en el documento forman la parte medular de mi propuesta, ya que son el punto de partida para tratar de solucionar la problemática enunciada.

Finalmente, deseo compartir con mis compañeros maestros las experiencias adquiridas a lo largo de la elaboración de este proyecto, esperando que les sean útiles en su quehacer educativo.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **A. Contexto Escolar**

La escuela primaria “Mariano Irigoyen” No. 2136 perteneciente a la zona XIX de la ciudad de Chihuahua, está ubicada en la Av. 20 de Noviembre esquina con calle 28 en la Colonia Pacífico. Labora en horario vespertino, distinguiendo que en el turno matutino la escuela recibe el nombre de “Porfirio Parra”.

La plantilla del personal esta compuesta por la directora, diez maestros de grupo, el grupo de apoyo de USAER, cinco profesores de clases especiales como inglés, música, dibujo y educación física, y dos trabajadores manuales. Las instalaciones de la Institución son grandes. La escuela está cuenta con una infraestructura en buenas condiciones, patios amplios para que los niños se desplacen libremente. Asimismo cuenta con una dirección para cada turno, baños para niños y niñas, una conserjería, dos canchas de basquet bol y otros anexos. Cabe destacar que de los 20 salones que tiene el edificio, en el turno matutino se utilizan la totalidad como aulas para grupos; mientras que en el turno vespertino sólo se ocupan 14

salones, uno por cada maestro antes mencionado. Esta ocupación del edificio se debe a que la escuela “Mariano Irigoyen” cuenta con un alumnado de 245 niños aproximadamente, los cuales se integran en 10 grupos desde primero hasta el sexto grado; cada uno estos, tiene alrededor de 20 alumnos, a excepción de los grados de 5° y 6° que por ser grupos únicos tienen poco más de 30 alumnos cada uno.

El medio económico de los alumnos de la escuela en general es bajo. La mayoría de los niños pertenecen a familias en las cuales ambos padres tienen la necesidad de trabajar para cubrir las necesidades básicas de su hogar. También hay algunos casos en los que las madres de familia no trabajan fuera de la casa; por lo que se hace más notoria la situación económica precaria en la que viven sus miembros. Existen alumnos cuyas madres son solteras o divorciadas; éstas madres, para poder trabajar, necesitan dejar a sus pequeños a cargo de algún familiar, de alguna vecina o en el peor de los casos, los dejan solos; es decir, los niños se cuidan y atienden unos a otros mientras que la mamá regresa del trabajo.

La edad promedio de los niños que cursan su educación primaria está entre los 6 y 14 años. Debido a las características familiares antes mencionadas, en la mayoría de los casos estos pequeños reciben más atención de su maestro (a) que de sus propios padres; es decir, los alumnos pasan más tiempo, proporcionalmente hablando, bajo la disciplina y

reglas de conducta que marca la escuela como institución, que bajo la tutela directa de sus padres.

Se puede decir que los padres, en primera instancia, dejan que la escuela eduque y forme a sus hijos, porque piensan que la educación impartida por las escuelas representa dentro de la sociedad el modelo ideal de conductas y normas que deben adquirir para un mejor desarrollo dentro de la sociedad misma. Ven a la educación como un medio de superación económico y cultural. La escuela simboliza un instrumento para elevar su estatus. En este caso, los alumnos, dentro de la escuela, deben asumir un papel de obediencia y respeto hacia sus maestros, deben aprender a convivir con sus compañeros y deben esforzarse por aprender todo lo que dentro del aula se enseña; tienen la responsabilidad de cumplir con las tareas que les son asignadas, etc.; pero existen grupos de padres de familia que intervienen en la organización de la escuela exigiendo, de manera inadecuada que se les informe y se les pida opinión en asuntos que son estrictamente académicos o administrativos. Esto de alguna forma influye en la conducta de sus hijos, generando como resultado que los alumnos dejan de ver a sus maestros y a la escuela con respeto y por lo tanto no siguen las reglas establecidas. Contradictoriamente a las exigencias que los padres hacen a la escuela, esos padres ni siquiera dedican tiempo para platicar con sus hijos acerca de sus quehaceres escolares y los niños, a su vez, no ofrecen alternativas positivas para solucionar sus diferencias.

## **B. Descripción del grupo**

Los alumnos que atiende conforman el sexto grado. El grupo está integrado por 21 alumnos, de los cuales 12 son varones y 9 son mujeres. Las edades de mis alumnos varían entre los 11 y 14 años. Son niños que en su mayoría provienen de hogares en los que el matrimonio de sus padres está disuelto, o que sus mamás son solteras y otros más viven con sus abuelos, debido a que sus padres no pueden (o no quieren) atenderlos.

Todo lo anterior, en muchos casos, influye en el aprovechamiento escolar de los niños, pero el problema no es sólo ese, sino que aunado a lo que existe en la escuela factores que impiden que los contenidos académicos se vean con amplitud, lo que se manifiesta en un rezago de contenidos y de conocimientos que se va agrandando poco a poco, hasta el grado de que se puede percibir que los alumnos egresan del nivel primario careciendo de una buena parte de los elementos fundamentales que debe tener un alumno a ese nivel.

## **C. Ejercicio Profesional**

De mis primeros años escolares, recuerdo vagamente momentos representativos de las clases que impartían mis maestros: puedo destacar de

esos momentos, que la mayoría de ellos preparaban sus cátedras buscando obtener al final de las mismas un producto. Por lo común, después de que realizábamos las actividades que nos sugerían, se nos hacían preguntas: si contestábamos correctamente quería decir que habíamos aprendido; de lo contrario, el objetivo no se había cumplido.

Recuerdo, también, que nos hacían desarrollar actividades en las cuales lo que importaba era aprender el proceso, es decir, debíamos aprender la manera de cómo hacer las cosas; por ejemplo: cómo calcular áreas, cómo trazar figuras, los pasos a seguir para un experimento, etc. Hoy entiendo que esa formación procedía de los modelos centrados en la adquisición de información del dato sin asegurar el conocimiento.

Por otra parte, de la formación que como profesora recibí puedo decir que fue el principio de lo que debía ser mi labor como docente. Es verdad que la Escuela Normal no nos proporcionó todo los conocimientos necesarios para poder salir a desempeñarnos como formadores de niños, pero, considero que en realidad es difícil que una formación teórica pueda proporcionar por sí sola un buen desempeño laboral en una tarea que es enormemente social. Probablemente hubiera sido mejor que se nos diera un poco más de práctica en el campo, ya que la mayor carga de materias que cursábamos eran de tipo informativo, en vez de ser de laboratorio.

Sin embargo no por ello menosprecio mi formación, ni tampoco la considero culpable de la labor que como docente pueda estar desempeñando actualmente. Es difícil egresar de una institución con el perfil ideal de la profesión; más bien creo que eso se logra poco a poco con la experiencia y sobretodo con el esfuerzo que se realice para lograrlo.

Cuando egresé de la Escuela Normal y comencé a desempeñarme como docente, encontré que era más difícil de lo que había pensado; me di cuenta de que para “dar clases” requería de conocer los planes y programas, las distintas metodologías didácticas, etc. Creo que al igual que la mayoría de los egresados, mi primer año de docente estuvo lleno de tropiezos y dificultades que fui tratando de superar con el paso del tiempo hasta lograr mejorar mi práctica.

En relación con la lectura de Giles Ferry<sup>1</sup>, considero que mi práctica docente se ubica dentro del Modelo centrado en el proceso porque de alguna manera me preocupó más por el hecho de que mis alumnos adquirieran ciertos patrones de cómo ir trabajando en el aula. Además creo que es importante que los niños comprendan y se apropien del tratamiento que se les da a los conocimientos, para que trasladen esa experiencia en otras situaciones nuevas que se les lleguen a presentar. Asimismo, mi práctica

---

<sup>1</sup> FERRY, Giles. Aprender, probarse, comprender. Y Las metas transformadoras. en Proyectos de Innovación. Antología U.P.N. Méx. 1997. pp. 47-49

tiende a inclinarse hacia el enfoque científico. Un ejemplo del desarrollo de una de mis clases sería el hecho de que, desde el principio del ciclo escolar, establezco ciertos mecanismos o procesos mediante los cuales mis alumnos pueden apropiarse de los contenidos a tratar haciendo énfasis en el curso que pueden seguir para llegar a la respuesta correcta o a la elaboración del producto.

#### **D. El Problema**

En la escuela primaria, uno de los objetivos principales en la enseñanza de las matemáticas es que el niño sea capaz de resolver problemas. Los conocimientos del área de matemáticas con frecuencia provocan miedo y nerviosismo en los alumnos; ésto se debe a que existe una predisposición negativa a esa materia. Otra causa del miedo y la negación de los alumnos a trabajar dicha área, está en el hecho de que a lo largo de su escolaridad han ido acumulando una montaña de dudas, lo que les impide avanzar en el proceso de construcción de conceptos, procedimientos y operaciones. El motivo principal por el que los alumnos rechazan las matemáticas es porque no las comprenden y no porque les disgusten. Es por eso que se niegan rotundamente ante la situación de tener que dar solución a un problema de índole matemática. Esta negación les impide superar sus

deficiencias, dando como resultado un círculo vicioso en el cuál los alumnos se encuentran atrapados.

En el grupo de sexto grado que atiendo, la problemática detectada se refiere más específicamente a la resolución de problemas que implican operaciones de suma, resta, multiplicación y división. Muy a menudo se presenta la situación de que mis alumnos, al tener que resolver un problema matemático planteado, se enfrentan al gran dilema de tener que “decidir” qué operaciones realizar para resolverlo. Intentan encontrar la respuesta como si fuera un juego de “azar”, en el cual hay que tener “mucho suerte” para “atinarle” a la respuesta correcta; o lo ven como una pregunta “capciosa”, en la que por lo general la respuesta nada tiene que ver con la pregunta. El temor aumenta cuando se les pide que resuelvan problemas cada vez más complejos, en los que requieren emplear dos o más operaciones, cantidades grandes o puntos decimales, etc., se ven sumergidos en un mar de dudas del cual les será muy difícil salir sin ayuda.

Es necesario entonces, que los alumnos, al enfrentarse a un enunciado que los problematice, no tengan como principal preocupación, pensar en qué operación utilizar para llegar al resultado, sino que vean al problema como una situación cotidiana y busquen una solución racional, es decir, desarrollen un pensamiento lógico matemático.

Para poder tener una idea de la situación en la se encontraba mi grupo realicé una serie de actividades, que me pudieran indicar las dificultades que presentaban mis alumnos al tratar de resolver problemas matemáticos; asimismo, que me proporcionaran información de cuántos de mis alumnos mostraban éstos problemas, además de reflejarme el dominio que tenían sobre algunos contenidos que habían ido adquiriendo a lo largo de su escolaridad en el área de matemáticas. Con el objetivo de obtener un diagnóstico de la problemática apliqué con los niños algunos ejercicios y evalué los resultados que obtuvieron en los mismos. Les apliqué problemas matemáticos que implicaran la realización de operaciones como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones para poder llegar al resultado correcto; dichos problemas requerían la utilización de cantidades no mayores a 1,000.

Los resultados que obtuve me dieron como generalidad que, mis alumnos no comprendían qué operaciones era necesario efectuar para encontrar la respuesta correcta. Algunos de los problemas planteados requerían realizar dos o más de estas operaciones y varios de los niños no lograron identificar los datos que necesitaban, de los datos irrelevantes. Se les planteo además, un problema que requería obtener por medio de operaciones uno de los datos que les serviría para poder continuar con el procedimiento y la resolución del problema, pero algunos niños no lograron encontrar la secuencia, no supieron por dónde empezar, por lo tanto, no resolvieron el problema. Preguntándoles acerca de cómo resolverían cierto

problema matemático, ellos respondieron que “sumando o multiplicando o restando o dividiendo o.... no sé”. Me di cuenta entonces de que se les dificultaba ubicarse en el contexto del problema y más aún vislumbrar una manera de resolverlo.

Después de observar estos momentos en las clases, concluí que era necesario trabajar los ejercicios matemáticos de una manera en la que los alumnos pudieran encontrar él o los caminos que los lleven a la respuesta acertada.

En base a lo anterior me planteo la siguiente interrogante:

¿Qué estrategias didácticas favorecería la reflexión y resolución de problemas matemáticos en mis alumnos?

Dar respuesta a una pregunta como la anterior requiere que, como maestra, indague, busque y me apoye en una pedagogía y didácticas que me auxilien en dicho cometido. Existen varias formas de aproximarse al estudio de las organizaciones educativas. El hacerlo de una forma o de otra tiene que ver con el paradigma que considere preferentemente el análisis y con el énfasis que éste ponga en los objetivos, los procesos o los resultados.

## CAPÍTULO II

### REFERENTES TEÓRICOS

#### A. Sistema Educativo Nacional

La educación, al igual que todo lo que forma parte de una sociedad atraviesa por un proceso de transformación continua, pues sólo así podrá corresponder a los intereses y necesidades de determinado momento histórico ya que todo debe ir acorde a la época en que se vive.

La validez de la educación en México reside en las leyes que la rigen. La constitución en su Artículo Tercero Constitucional manifiesta que:

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

La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional en la independencia y la justicia.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Artículo Tercero Constitucional y Ley General de Educación. S.E.P. México, D.F. 1993. p. 12

En la Ley General de Educación, la cual se reglamenta en el Artículo Tercero Constitucional; se citan las características específicas de cada nivel educativo, así como también se señalan las facultades y obligaciones de las instituciones y personas que se dedican a las tareas educativas.

Por otra parte, los planes y programas de estudio de educación básica, en lo concerniente a el área de Matemáticas y dirigido al sexto grado, se divide en seis ejes programáticos, los cuales a su vez contemplan varios contenidos a trabajar:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones.
  - ✓ reflexión sobre las reglas del sistema de numeración decimal
  - ✓ los números naturales
  - ✓ múltiplos de un número
  - ✓ mínimo común múltiplo
  - ✓ planteamiento y resolución de problemas diversos
  - ✓ uso de la calculadora en la resolución de problemas
  - ✓ ubicación de fracciones en la recta numérica
  - ✓ equivalencia y orden de fracciones
  - ✓ planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones mixtas
  - ✓ conversión de fracciones mixtas a impropias y viceversa
  - ✓ simplificación de fracciones
  - ✓ lectura y escritura de números decimales

- ✓ ubicación de números decimales en la recta numérica
  - ✓ escritura en forma de fracción de números decimales
  - ✓ planteamiento y resolución de problemas de suma y resta con números decimales hasta milésimos
  - ✓ planteamiento y resolución de multiplicaciones con números decimales
  - ✓ expresión de porcentajes
  - ✓ elaboración de tablas y gráficas de variación proporción
- Medición:
- ✓ perímetro del círculo
  - ✓ uso de fórmulas para resolver problemas que implique el cálculo de áreas
  - ✓ uso de la hectárea en la resolución de problemas
  - ✓ planteamiento y resolución de problemas que impliquen el cálculo de volumen de prismas y cubos
  - ✓ uso de la fórmula para calcular el volumen del cubo y prismas
  - ✓ variación del área de una figura en función de la medida de sus lados
  - ✓ cálculo del área total de las caras de un prisma
  - ✓ profundización en el estudio del sistema métrico decimal y el sistema inglés
  - ✓ problemas que implique conversión de unidades de tiempo
  - ✓ introducción a algunos aspectos de la historia de la medición

- ✓ la tonelada como unidad de peso
- Geometría:
  - ✓ construcción a escala de croquis del entorno
  - ✓ uso de los ejes de coordenadas cartesianas
  - ✓ lectura de mapas
  - ✓ construcción y armado de patrones de prismas, cilindros y pirámides
  - ✓ construcción de figuras a escala
  - ✓ reconocimiento de las semejanzas y diferencias entre dos figuras a escala
  - ✓ construcción de figuras a partir de diagonales
  - ✓ clasificación de figuras utilizando diversos criterios
  - ✓ construcción de figuras utilizando dos o más ejes de simetría
  - ✓ trazo y proporción de figuras utilizando regla y compás
- Tratamiento de la información:
  - ✓ organización de la información en tablas
  - ✓ análisis de las tendencias centrales en gráficas
  - ✓ uso de la frecuencia relativa en la resolución de problemas
  - ✓ recopilación y análisis de información de diversas fuentes
  - ✓ análisis de problemas en los que se establezca si hay suficiente información para poder resolverlos
- Procesos de cambio:

- ✓ planteamiento y resolución de problemas que impliquen la elaboración de tablas y gráficas de variación proporcional
- ✓ análisis de las tendencias en tablas de variación
- ✓ el valor unitario como procedimiento para resolver ciertos problemas de proporcionalidad
- ✓ los productos cruzados como método para comprobar si hay o no proporcionalidad
- ✓ planteamiento y resolución de problemas de porcentaje
- Predicción y azar:
  - ✓ registro en tablas y gráficas de los resultados de diversos experimentos aleatorios
  - ✓ uso de diagramas de árbol para contar el número de resultados posibles en experimentos sencillos
  - ✓ comparación de dos o más eventos a partir del número de casos favorables sin cuantificar su probabilidad
  - ✓ análisis e interpretación de gráficas para hacer predicciones

En la mayoría de los ejes programáticos se puede observar entre todos los contenidos que la resolución de problemas es un contenido central, que debe trabajarse tomado como medio para aprender los diversos contenidos (como fracciones, decimales, áreas, volúmenes, múltiplos del metro, tablas de variación proporcional, etc.), por tal motivo es de

trascendental importancia que los alumnos comprendan, analicen, estimen, calculen y finalmente resuelvan problemas planteados en forma escrita u oral.

## **B. ¿Cómo se construye el conocimiento matemático?**

Según el enfoque epistemológico de la Teoría Constructivista de Jean Piaget<sup>3</sup> existen dos formas de aprendizaje. La primera, la más amplia, equivale al propio desarrollo de la inteligencia a través del proceso de maduración biológica. Este desarrollo es un proceso espontáneo y continuo que incluye maduración, experiencia, transmisión social y desarrollo del equilibrio. La segunda forma de aprendizaje se enfoca a la adquisición de nuevas respuestas para situaciones específicas o a la adquisición de nuevas estructuras para determinadas operaciones mentales específicas.

De acuerdo al estudio que realiza de esta teoría César Coll;<sup>4</sup> el individuo llega a conocer el mundo externo a través de los propios sentidos, en una relación dinámica entre él y el objeto. El proceso de construcción del conocimiento es un proceso de reestructuración y reconstrucción, en el cual

---

<sup>3</sup> ARAUJO, Joao B. y Chadwick Clifton B. La teoría de Piaget. El niño: desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. Antología U.P.N. Méx. 1994. p. 104

<sup>4</sup> COLL, César y Gómez Carmen. De que hablamos cuando hablamos de constructivismo. Los problemas matemáticos en la escuela. Antología U.P.N. Méx. 1995. p. 55

todo conocimiento nuevo se genera a partir de otros previos. El sujeto es quien construye su propio conocimiento. Sin una actividad mental constructiva propia e individual, que obedece a necesidades internas vinculadas al desarrollo evolutivo, el conocimiento no se produce.

En los últimos años se han hecho algunos ajustes a los programas educativos del nivel Básico, tratando de dar respuesta a las necesidades de aprendizaje de los niños. Dentro del enfoque que presentan los nuevos programas en la signatura del área de Matemáticas, el niño es considerado como un ser cognoscente, capaz de construir su propio conocimiento matemático a partir de experiencias concretas, y que a través de un largo proceso reforzado por la interacción con sus compañeros y maestros, llega a alcanzar una etapa en la que su pensamiento sea abstracto.

En la vida diaria, todas las personas se enfrentan a situaciones problemáticas de distintos tipos (las de tipo matemático es una de ellas) que tienen o que necesitan resolver. Por lo general los problemas se intentan resolver porque existe una necesidad o un interés por hacerlo. La característica de estos problemas es que son “reales”, por lo tanto el individuo debe enfrentarse a ellos y resolverlos para seguir adelante.

Cuando se intenta llegar a la solución de un problema, todas las personas actúan de diferente manera; hay quienes pueden angustiarse y no

ver con claridad la dimensión del mismo y no saber por donde empezar; otras personas experimentan mediante el ensayo y error, es decir no saben como resolverlo pero buscan nuevas alternativas que les ayuden en su cometido; y existen quienes prefieren meditar y analizar la situación detenidamente antes de tomar cualquier decisión; en fin, cada individuo se ajusta a sus necesidades o a las herramientas de que disponga y utiliza sus propios procedimientos de resolución.

Entre los sustentos básicos del constructivismo se encuentra la teoría de Jean Piaget, el cual maneja como base en su tesis la idea de que Pensar es actuar. "...todo acto intelectual se construye progresivamente a partir de reacciones anteriores y más primitivas." <sup>5</sup>

Piaget realizó investigaciones con las cuales ha demostrado que los niños adquieren los conceptos y las operaciones numéricas construyéndolos internamente, no a partir del ambiente. Afirma que "los conceptos numéricos son siempre abstractos porque los crea cada niño mediante la abstracción constructiva."<sup>6</sup> Bajo estos supuestos, la teoría de la representación de Piaget expone que; "representación es lo que hacen los niños, no lo que hace la

---

<sup>5</sup> AEBLI, Hans. La construcción de operaciones mediante la investigación por el alumno. Los problemas matemáticos en la escuela. Antología U.P.N. Méx. 1995. p. 49.

<sup>6</sup> KAMII, Constance. ¿Por qué recomendamos que los niños reinventen la aritmética? Construcción del conocimiento matemático en la Escuela. Antología U.P.N. México. 1994. p. 11.

palabra o el dibujo.”<sup>7</sup> Una vez que los niños han construido la idea de “tres” , de “ocho”, mediante la abstracción constructiva, inventan sus propios símbolos para representar este conocimiento lógico-matemático. Por otra parte, los signos, como la palabra o el número diez, pertenecen a un conocimiento social (convencional) y requieren que otras personas lo transmitan. Los signos por tanto, surgen de fuentes diversas y no son más “avanzados” que los símbolos. Los niños pueden emplear simultáneamente símbolos y signos para expresar el conocimiento matemático. Con base en lo anterior, se deduce que la forma de aprender a resolver problemas aritméticos, reside en que, los procedimientos que los niños inventan surgen de lo más profundo de su intuición y de su manera natural de pensar.

Los conocimientos no se apilan, no se acumulan, sino que pasan de estados de equilibrio a estados de desequilibrio, en el transcurso de los cuales los conocimientos anteriores son cuestionados. Una nueva fase de equilibrio corresponde entonces a una nueva fase de reorganización de los conocimientos, donde los nuevos saberes son integrados al saber antiguo, a veces modificado.(...) la actividad del alumno no se ejerce forzosamente en la manipulación de objetos materiales, sino de una acción con una finalidad, problematizada que supone una dialéctica pensamiento-acción muy diferente de una simple manipulación guiada, tendiente a menudo a una tarea de constatación por parte del alumno.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Idem.

<sup>8</sup> CHARNAY, Roland. Aprender por medio de la resolución de problemas. Los problemas matemáticos en la escuela. Antología U.P.N. Méx. 1995. p. 29.

César Coll en su obra “¿cómo enseñar lo que se ha de construir?” concibe al alumno como responsable y constructor de su propio aprendizaje y al profesor como un coordinador y guía del aprendizaje del alumno. Es decir, el alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Es él quién construye su propio conocimiento y nadie puede sustituirle en esta tarea. Es el alumno quién construye significados y atribuye sentido a lo que aprende y nadie, ni siquiera el profesor, puede sustituirle en este cometido. *“La incidencia de la enseñanza sobre los resultados del aprendizaje está totalmente mediatizada por la actividad mental constructiva del alumno”*.<sup>9</sup>

El papel del profesor aparece de repente como más complejo y decisivo ya que, además de favorecer en sus alumnos el despliegue de una actividad de este tipo, ha de orientarla y guiarla en la dirección que señalan los saberes y las formas culturales seleccionados como contenidos de aprendizaje. Obliga a sustituir la imagen clásica del profesor como transmisor de conocimientos por la imagen del profesor como orientador y guía.

Apegándonos a la teoría constructivista y a las tesis de J. Piaget,<sup>10</sup> la tarea del maestro consiste entonces en crear situaciones tales como para que el niño pueda construir las operaciones que debe adquirir. Para lo cual

---

<sup>9</sup> COLL, César. “¿Cómo enseñar lo que se ha de construir?”. Corrientes pedagógicas contemporáneas. Antología U.P.N. México 1994. p. 16

<sup>10</sup> AEBLI, Hans. Op. Cit. p. 49.

el maestro debe tomar en cuenta los esquemas anteriores de que el niño dispone y con base en ellos desarrollar la nueva operación. Es preciso que se le brinde una gran libertad a alumno para desarrollar su pensamiento. Debe el maestro elegir cuidadosamente y presentar el material idóneo a esta actitud intelectual y vigilar que la búsqueda que los niños realicen de la nueva operación, se oriente en la dirección deseada.

La concepción constructivista no es ajena a una cierta revalorización de los contenidos en la enseñanza; a la inclusión de contenidos procedimentales, actitudinales, de valores y normas, junto a los tradicionales contenidos factuales y conceptuales.

Es importante resaltar que el papel del maestro puede en diversos casos requerir de una intervención durante la investigación del alumno, asimismo, ésta tener una interpretación similar a la del método tradicional, pero no es así. La intervención del maestro posee otro significado psicológico porque no tiene como propósito conducir el razonamiento de los alumnos en una dirección conocida sólo por él, sino que los ayuda a realizar un proyecto de investigación que ellos comprenden, pero que están teniendo tropiezos con algunas dificultades que sobrepasan a sus recursos personales.

La psicología de Piaget nos propone “que un problema constituye un esquema anticipador, es decir, un bosquejo esquemático de una operación a

halla, solidario a un sistema de conjunto de operaciones”<sup>11</sup> De lo anterior se abstrae la idea de que para la construcción de nuevos conocimientos en el aula, el educador, debe considerar la resolución de problemas como un medio a través del cual el alumno realiza una actividad de pensamiento mediante la formación de operaciones aplicadas a una investigación; derivado todo lo anterior por el planteamiento de un problema.

Por otra parte, ERMEL del INRP<sup>12</sup> plantea que para un niño, la dificultad de un problema revela numerosos aspectos, de los cuales, no basta haber identificado todos los componentes en juego en la resolución y las reglas que existen entre esos componentes. Afirma también, que no es suficiente que sepan efectuar los algoritmos de las operaciones matemáticas para que sean capaces de resolver todos los problemas aritméticos que las requieran; por ejemplo, no basta con que se domine el algoritmo de la división, para que sepan reconocer los problemas en los cuales la división es una herramienta eficaz para su resolución.

La actividad de resolución de problemas se presenta en efecto como una actividad compleja que requiere la afectación mental y simultánea de una gran número de tareas: depósito, selección, organización de informaciones, búsqueda y aplicación de procedimientos, cálculos, etc.

---

<sup>11</sup> Ibidem. p. 51

<sup>12</sup> ERMEL del INRP. Los problemas en la escuela primaria. Los problemas matemáticos en la escuela. Antología U.P.N. Méx. 1995. p. 13

Sabemos que por lo general, los problemas son textos escritos y se sabe que las dificultades varían según el orden elegido para presentar los datos, la sintaxis, los términos empleados, la longitud del texto, etc. Esto hace que un problema tenga mayor dificultad para el alumno, si por ejemplo, el texto del enunciado es muy largo, o también si los datos son muchos y entre ellos se encuentran mezclados algunos que son irrelevantes (trampas), o también si el tamaño de las cantidades con las que hay que trabajar son grandes. No debemos olvidar, que en el planteamiento de problemas matemáticos, existe también otro factor de dificultad, y es el combinar como datos, factores de diferentes categorías. Por ejemplo, en un problema de números naturales, incluir números fraccionarios.

Uno de los aspectos que me parece importante destacar es que, el estudio sistemático de los problemas matemáticos en la escuela, requiere de una conceptualización y puesta previa en común de algunas nociones referentes a este objeto de estudio, y que además, el problema puede ser abordado desde diversos puntos de vista tales como el psicológico, el matemático, el de la enseñanza tradicional, el del constructivismo, el de la enseñanza problémica, etc. De éste último, destacaré que tiene algunas coincidencias con el constructivismo. Por ejemplo, ambas corrientes pedagógicas consideran que el proceso de construcción del conocimiento en la escuela se inicia con un problema o una situación problémica.

Para Danilov<sup>13</sup> la esencia de la enseñanza problémica consiste en que los alumnos guiados por el profesor se introducen en el proceso de búsqueda de la solución de problemas nuevos para ellos, gracias a lo cual, aprenden a adquirir independientemente los conocimientos, a emplear los conocimientos antes asimilados y a dominar la experiencia de la actividad creadora.

Asela de los Santos<sup>14</sup> manifiesta como funciones fundamentales de la enseñanza problémica:

- ✓ garantizar que paralelamente a la adquisición de conocimientos, se desarrolle un sistema de capacidades y hábitos necesarios para la actividad intelectual.
- ✓ propiciar la asimilación de conocimientos al nivel de su aplicación creadora y que no se estanque en el nivel reproductivo.
- ✓ enseñar al alumno a aprender, al pertrecharlo de los métodos del conocimiento y del pensamiento científico.
- ✓ contribuir a capacitar al educando para el trabajo independiente, al adiestramiento en la revelación y solución de las contradicciones que se presentan en el proceso cognoscitivo.

---

<sup>13</sup> DE LOS SANTOS, Asela. Introducción al estudio de la enseñanza problémica. Los problemas matemáticos en la escuela. Antología U.P.N. México 1995. p. 43.

<sup>14</sup> Ibidem. p. 34.

- ✓ promover la formación de motivos para el aprendizaje y de las necesidades cognoscitivas.
- ✓ contribuir a la formación de convicciones, cualidades de carácter, hábitos y normas de conducta .
- ✓ crear en el alumno cualidades como la perseverancia, la tenacidad, el afán por lograr un objetivo, el deseo de investigar, de saber y de demostrar la veracidad del conocimiento adquirido.

Para tratar de resolver cierto número de las dificultades señaladas anteriormente es necesario considerar una gama de problemas mucho más amplia que el problema tradicional. Entendiendo como éste al tipo de problema en que las preguntas ordenadas y cerradas estructuran la resolución, en el que la información dada es necesaria y suficiente, donde la intención es ejercitar a los niños a decodificar un enunciado y buscar entre sus conocimientos aquellos que se aplican al problema presentado.

Olimpia Figueras <sup>15</sup> expone la idea de que resolver un problema matemático no supone solamente poder aplicar la operación aritmética adecuada, sino comprender el sentido y la magnitud del mismo. Propone que el planteamiento de un problema debe ser visto por el alumno como una historia breve en la que se narra alguna acción que debe realizar a partir de

---

<sup>15</sup> FIGUERAS, Olimpia, López Gonzalo y Ríos Rosa Ma. Problemas Aditivos. Construcción del conocimiento matemático en la escuela. Antología U.P.N. Méx. 1994. p. 58.

determinados datos; quien intente resolverlo debe considerarse a sí mismo como el protagonista.

Un caso muy común es el hecho de que cuando se plantean problemas, los niños tienen una idea muy arraigada de que los de suma son más fáciles que los de resta; asimismo los de multiplicación son más fáciles que los de división. De acuerdo a la investigación realizada por Alicia Avila<sup>16</sup> los niños tienen la idea de que una suma es una cantidad inicial que crece. También que la resta es quitar cierta cantidad a otra que se tiene para calcular lo que queda. Por lo tanto los problemas planteados así resultan fáciles para los alumnos porque los resuelven de manera natural. Cuando en un problema, ya sea de suma o resta los datos se presentan organizados de una manera diferente a la “natural”, es decir que la incógnita esta en un lugar diferente, esto obliga al niño a realizar una inversión en el planteamiento del problema y en el razonamiento que de él deriva, y no todos los niños logran hacerlo. También sucede que, al tratar de resolver los problemas los niños pueden hipotetizar las cantidades de la incógnita, pero esto con números que lleven a cálculos mas elevados o difíciles, lo más seguro es que no funcione.

Tomando en cuenta lo anteriormente dicho, la labor del maestro sería entonces, buscar estrategias que le permitan motivar en los alumnos el

---

<sup>16</sup> AVILA, Alicia. Problemas fáciles y problemas difíciles. Construcción del conocimiento matemático en la escuela. Antología U.P.N. Méx. 1994. p. 51.

gusto por aprender y que tengan interés por resolver problemas. Debe atraer la atención de todos y cada uno de sus alumnos hacia una pregunta, tarea o tema, para despertar en ellos el interés de pensar y crear, es decir, que los niños sientan internamente la necesidad de realizar la actividad para conocer más una situación.

De acuerdo a lo planteado por Asela de los Santos, la enseñanza problémica intensifica la actividad intelectual de los alumnos. Maneja también que es importante descubrir ante el alumno la contradicción que existe entre la necesidad cognoscitiva que ha surgido en él y la imposibilidad de satisfacerla mediante los conocimientos, las habilidades y los hábitos que posee. Esta etapa de proceso es importante, porque el alumno a menudo no está verdaderamente consciente de sus limitaciones y la manera de subsanarlas; en ocasiones los alumnos esperan alcanzar un nivel superior de comprensión del conocimiento basándose únicamente la aplicación de fórmulas que ha memorizado; pero esto no es posible, en el proceso de enseñanza aprendizaje la actividad creadora del alumno es muy importante. Es necesario que el alumno vaya avanzando poco a poco a través de sencillas tareas cognoscitivas en la búsqueda o investigación que le permita avanzar al enfrentar esa nueva realidad. Una vez realizado lo anterior, se debe ayudar al alumno a determinar la tarea cognoscitiva en la pregunta o en el ejercicio, asimismo auxiliarlo en el trazo del plan para hallar las vías de

solución de la dificultad, lo que lo conducirá posteriormente a una actividad de búsqueda.

Se menciona también y lo cual es meritorio de gran atención, que para la elaboración de situaciones problémicas en la enseñanza, es básica la capacidad de creación que tengan los maestros.

El éxito de cualquier actividad docente depende en buena medida de los formadores, pues es en ellos en quien recae directamente la responsabilidad y la acción de organizar y dirigir el proceso pedagógico.

Así pues, inmersos en una situación didáctica que tiene por objetivo la construcción de un conocimiento matemático, los alumnos se enfrentan a problemas de manera relativamente libre, exploratoria, investigativa, librados a sus propios medios y recursos. De tal manera y con el único fin de auxiliarle a los alumnos en su cometido, el profesor intenta sistematizar o inducir en el estudiante conductas resolutorias de problemas., trata de que el estudiante vaya construyendo y apropiándose de una metodología para la resolución de problemas, mediante la sugerida utilización de herramientas o recursos didácticos como por ejemplo: la estimación y el cálculo mental, el uso de heurísticos y el empleo de calculadora.

George Polya <sup>17</sup> es un matemático investigador preocupado por los procedimientos de resolución de problemas que emplean las personas. Menciona como una de las ideas básicas que un algoritmo, por definición, garantiza la consecución de aquello que se trata de conseguir. Mientras que un heurístico ( servir para descubrir ) constituye sólo un procedimiento que creemos que nos ofrece una probabilidad razonable de solución. Pero no es garantía de que funcione. No es sorprendente que las personas que tratan de resolver problemas empleen los métodos heurísticos en vez de los algoritmos del problema cuando no se conoce una solución algorítmica del problema o cuando ésta está excluida por motivos prácticos.

Al igual que Polya, las investigaciones de Shoenfeld <sup>18</sup> nos explican que los solucionadores de problemas que son expertos son mejores que los novatos básicamente debido a que los expertos manejan una conducta más eficaz de sus recursos. Esto es porque los expertos realizan una revisión ejecutiva de un proceso en el que están implicados, especialmente cuando ese proceso parece que empieza a atascarse. El experto trabaja en la solución del problema y se vigila críticamente mientras lo hace.

---

<sup>17</sup> NICKERSON, Raymond S. La solución de problemas, la creatividad y la metacognición y la enseñanza heurística de Shoenfeld en la solución de problemas matemáticos. Los problemas matemáticos en la escuela. Antología U. P. N. Méx. pp. 156-160.

<sup>18</sup> Ibidem. p. 155.

El modelo prescriptivo para la resolución de problemas matemáticos de Polya presenta 4 fases:

1. comprender el problema:

- ✓ cerciorarse de que conoce la incógnita, los datos y las condiciones que relacionan a éstos,
- ✓ trace un gráfico o diagrama e introduzca la notación adecuada
- ✓ recuerde un problema conocido de estructura análoga
- ✓ simplifique el problema finándose en casos especiales
- ✓ sustituye la variable entera por valores específicos
- ✓ haga el problema más general y observe si así puede resolverlo
- ✓ descomponga el problema en partes y siga de ese modo hasta conseguir problemas de tamaño manejable.

2. Idear un plan.

3. Ejecutar ese plan.

4. Verificar los resultados.

Además debemos considerar el hecho de que hoy en día la calculadora es una herramienta e instrumento de fácil acceso para los alumnos. Es importante que el maestro tome en cuenta lo anterior y lo utilice a favor de la enseñanza. J. Ramón Jiménez hace una sugerencia acerca de los fines que el maestro puede darle al uso de la calculadora, como son: a) para verificar rápidamente el resultado de un cálculo; b) para resolver problemas con cálculos complicados, cuando lo que interesa es centrar la atención en la

estrategia de resolución; c) para experimentar con números; y d) para explorar las propiedades matemáticas. “ La introducción de la calculadora no pretende sustituir la enseñanza y el ejercicio del cálculo numérico...”<sup>19</sup>

Por otra parte y retomando nuevamente los postulados del constructivismo Piagetano, varios estudios realizados en cuanto a como surge el lenguaje en el niño, llevan a Piaget a la conclusión de que “la comunicación provoca la necesidad de examinar y confirmar sus propios pensamientos, proceso que es característico del pensamiento adulto. Del mismo modo que el lenguaje interno y el pensamiento reflexivo surgen de las interacciones entre el niño y las personas de su entorno, dichas interacciones proporcionan la fuente de desarrollo de la conducta voluntaria del niño. Piaget ha puesto de manifiesto que “la cooperación suministra las bases del desarrollo moral del niño.”<sup>20</sup> Aunque en realidad, la mayor parte de la investigación psicológica y didáctica que realizó Piaget ha sido centrada en una perspectiva individual, dejando de lado u olvidando el hecho de que cualquier conocimiento, ya sea escolar o fuera de la escuela, se genera en un contexto social y culturalmente organizado, tal y como lo señala Vigotsky.

L. S. Vigotsky, en su teoría del desarrollo cognitivo afirma que existe una zona de desarrollo actual y una zona de desarrollo próximo. La primera

---

<sup>19</sup> JIMÉNEZ , Rodríguez José Ramón. La calculadora en primaria: tres modalidades de uso en resolución de problemas. Los problemas matemáticos en la escuela. Antología U. P. N. Méx. p. 145

<sup>20</sup> VIGOTSKY, L. S. Zona de Desarrollo Próximo: una nueva aproximación. El Niño: Desarrollo y procesos de construcción del conocimiento. Antología U. P. N. México 1994. p. 79

es el desarrollo actual en un momento dado. Cuando L. S. Vigotsky<sup>21</sup> presenta el concepto de desarrollo próximo introduce dos conceptos que a menudo se confunden, pero que están justificados: desarrollo próximo y desarrollo potencial. Se puede determinar la zona de desarrollo próximo mediante la resolución de problemas con la ayuda de adultos o compañeros. Cuando un niño es capaz de realizar una tarea de manera independiente, significa que las funciones para tales cosas han madurado. Así pues, la zona de desarrollo próximo permite trazar el futuro inmediato del niño, así como su estado evolutivo dinámico, señalando no sólo lo que ya ha sido completado evolutivamente, sino también aquello que está en curso de maduración.

Entendemos pues, que el aprendizaje no sigue al desarrollo, sino que tira de él, asimismo, la instrucción sólo será considerada como buena cuando ésta vaya por delante del desarrollo del alumno, cuando despierte y aporte a la vida aquellas funciones que están en proceso de maduración o mejo dicho, en la zona de desarrollo próximo.

La capacidad de aprendizaje está en función de la mediación social en la construcción de los procesos mentales superiores y de la mediación instrumental: aspectos representativos en la construcción de los procesos mentales( el lenguaje, leer, escribir, el cálculo, objetos, etc. )

---

<sup>21</sup> Ibidem. p. 77.

De acuerdo con el postulado de la zona de desarrollo próximo; el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con algún semejante. Una vez que se han internalizado estos procesos, se convierten en parte de los logros evolutivos independientes del niño. “Un contexto de resolución conjunta de problemas es la situación ideal para examinar el proceso de interacción entre el adulto y un niño o entre los participantes con diferentes grados de competencia. Normalmente, esos contextos son situaciones de instrucción y permiten la creación de una zona de desarrollo próximo” <sup>22</sup>.

Diversos investigadores han orientado sus estudios hacia los aspectos más relevantes de cómo influye la interacción social en el desarrollo cognitivo. Luque Lozano <sup>23</sup> al adoptar una orientación socio cognitiva, analizó el lenguaje en distintas situaciones de interacción social en la cual la actividad implicaba el hecho de que los niños trabajasen conjuntamente en grupos enfocados en la resolución de un problema. El autor concluyó que lo más favorable para el desarrollo cognitivo, es ambiente o contexto que posibilite la expresión de la referencia compartida. En estas afirmaciones, nuevamente se pone de manifiesto la teoría de Vigotsky, que pone acento a

---

<sup>22</sup> GARTON, Alison F. Conflicto, colaboración y comunicación. Los problemas matemáticos en la escuela. Antología U. P. N. Méx. p. 107.

<sup>23</sup> Ibidem.pp.106-107.

las bases sociales del desarrollo del conocimiento, como la mejor y más adecuada explicación.

## CAPÍTULO III

### JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

#### A. Proyecto de Intervención Pedagógica.

Haciendo un análisis sobre la importancia de construir una didáctica de las ciencias sociales, Beatriz Aisenberg y Silvia Alderopqui<sup>24</sup> retoman la postura de la autora Alicia R. W. , la cual plantea fundamentos teóricos que auxilian en el sentido de dar carácter de científico al discurso didáctico de las ciencias sociales. Estas autoras ponen de manifiesto que el estudio de las ciencias sociales constituye para el docente al igual que para cualquier otro investigador, una tarea compleja; ya que exige a la didáctica como proceso de enseñanza la resolución sistemática de una serie de problemas que son propios de los contenidos con los que se debe trabajar.

Por consiguiente, para construir una didáctica de las ciencias sociales y establecer el carácter propio del conocimiento de sus contenidos es preciso dar respuesta explícita a cuestiones tales como la determinación del estatus epistemológico de las ciencias sociales, la posibilidad de integración de las diferentes ciencias sociales entre sí, el valor de verdad o

---

<sup>24</sup> AISENBERG, Beatriz y Alderopqui Silvia. Epistemología de las Ciencias Sociales. Proyectos de innovación. Antología U.P.N. México 1995. p. 70.

certeza del conocimiento social, los límites de objetividad o neutralidad de ese conocimiento y su relación con los valores y con la acción del hombre. Del mismo modo, hacen énfasis en que es imprescindible resolver problemas de carácter específicamente didáctico, tales como el establecimiento y desarrollo de criterios para la selección de contenidos disciplinares, para su conversión o trasposición didáctica, para el manejo de la clase y para la producción de materiales didácticos.

De acuerdo a lo anterior, establecer el carácter epistemológico de la teoría de la enseñanza de las ciencias sociales en relación con el contenido específico de la misma enseñanza, permite comprender los problemas que se plantean a didactas y docentes y explicar las muchas dificultades que presenta su resolución. Al mismo tiempo, como base teórica, nos brinda una fértil orientación, útil para la búsqueda de soluciones en los niveles teórico-práctico relacionados con la didáctica. Aclaran que también, es labor de la didáctica resolver la vinculación entre la teoría y la acción intelectual o práctica.

Una vez puntualizados todos estos aspectos que involucran la enseñanza de las ciencias sociales, Beatriz Aisenberg expone que “Una didáctica de las ciencias sociales que, en tanto teoría social es ella misma una forma de la práctica social, es un camino abierto a docentes y alumnos para la construcción y la restauración de los significados sociales en una y

diversas sociedades y con una y diferentes miradas.”<sup>25</sup> Para ello, cita y sugieren utilizar las que Bruner denomina “poderosas herramientas de interpretación”, con lo cual afirma que no existe una única explicación causal del hombre, la sociedad y la cultura. Por lo tanto la enseñanza de las ciencias sociales es una forma privilegiada de *intervención* en ese proceso, que debe dar paso a la ruptura epistemológica necesaria para la conquista de un conocimiento científico de la propia realidad y de los procesos sociales en lo que se instituye a los que ella instituye a su vez.

Así pues, después de observar y revisar las particularidades y problemas que presenta el grupo de estudio en la resolución de problemas matemáticos, se me presenta la necesidad de buscar una estrategia que me brinde una guía acerca de como abordar los procesos de formación del conocimiento del grupo. Era necesaria una herramienta que me ayudara a reconocer la especificidad de los objetos de conocimiento que están presentes en el proceso enseñanza – aprendizaje, bajo la lógica de construcción de los contenidos escolares así como de el trabajo de análisis de la implicación de mi ejercicio docente.

Para la realización del proyecto de innovación lo enmarqué en la Alternativa de Intervención Pedagógica; debido a que este tipo de proyecto se centra en abordar los contenidos escolares bajo un orden teórico

---

<sup>25</sup> Ibidem. p. 78.

metodológico orientado hacia la elaboración de propuestas didácticas que impacten directamente en los procesos de apropiación del conocimiento de los alumnos. De tal forma que, la cuestión a tratar en mi proyecto es buscar las estrategias que ayuden a mis alumnos en la resolución de problemas matemáticos; y de ahí derivar actividades que me auxilien en mi cometido. Creo que este aspecto de mi tarea docente inmiscuye solamente a los alumnos y al maestro. Es claro que se le puede dar un enfoque más amplio; por ejemplo, es correcto pensar que no todo el problema radica únicamente en los alumnos y el maestro; sino también en los padres de familia, la sociedad, la escuela, los medio de comunicación, etc. El proyecto de intervención pedagógica lo abordaré mediante el tratamiento de orden teórico-metodológico, que me permitirá analizar los contenidos escolares que se manejan en el área en la cual se ubica mi problemática. En este sentido la elaboración de las estrategias estaría orientada por la necesidad de elaborar propuestas con un sentido más cercano a la construcción de actividades que impacten directamente en los procesos de apropiación de los contenidos que se trabajan dentro del salón de clases.

De acuerdo con el proyecto de intervención pedagógica los contenidos escolares deben abordarse desde el papel de la disciplina (en este caso Matemáticas) en el proceso de construcción del objeto de conocimiento como elemento a considerar en el aprendizaje. También debe abarcar la necesidad de plantearse problemas que hacen referencia a los

contenidos de dicha disciplina. Según Bachelard “nada se da, todo se construye”<sup>26</sup> y en ello van implícitos quienes nos dedicamos a la enseñanza y el aprendizaje por lo que debemos formarnos en el espíritu científico. Afirma que se construye el conocimiento, se construyen las teorías científicas, se construye el mundo, se inventa. Pero todo ello, no ha de hacerse impositivamente, ha de hacerse con cuidado con arreglo a ciertas reglas, pautas o principios. De tal forma que se debe tratar de recuperar la función del docente como engrane de dicho cometido para mejorar la calidad de la educación que recibirán los alumnos.

## **B. Propósito General de la Alternativa.**

Ante la situación problemática presentada en las clases, la cual ya fue expuesta anteriormente, resulta necesario hacer un análisis de cómo mi quehacer docente repercute en el desarrollo de conocimientos y habilidades de mis alumnos. Aunado a esto, se me presenta una perspectiva de las implicaciones que tendrían el modificar dicho desempeño con el fin de cambiar de manera favorable el trabajo escolar. Creo que, para poder iniciar un proceso de transformación de mi práctica es necesario poner de manifiesto las limitaciones que como maestra puedo presentar en la

---

<sup>26</sup> Ibidem. p. 74.

realización de las clases, así como de las respuestas positivas o negativas que presentan mis alumnos ante su realidad educativa.

Tratar de implementar una idea innovadora que busque subsanar deficiencias en mi quehacer docente, es el propósito fundamental del presente documento. Implícitamente este análisis deberá ayudar en la búsqueda de estrategias que ayuden a mis alumnos a superar la problemática detectada.

Es cierto que con el trabajo docente que venimos realizando desde nuestro inicio, vamos adquiriendo experiencia en la construcción de proyectos. La mayoría de los profesores realizamos proyecto, claro que en muchos casos no los plasmamos explícitamente en un documento, pero realizamos todo el proceso necesario para lograr cambiar algún aspecto que nos parece que presenta problemas.

Para alcanzar dicho objetivo resulta importante esclarecer la forma en la que pretendo lograr que mis alumnos adquieran y desarrollen habilidades que les permitan transferir sus conocimientos previos en la aplicación, comprensión, estimación, cálculo y solución de problemas matemáticos. Como antecedentes puedo mencionar que los estudios realizados en la Universidad, además de la experiencia de trabajar tres años escolares consecutivos frente a grupos de sexto grado me permitirán

consolidar un panorama más rico en posibilidades y a la vez me brindarán las armas necesarias para trabajar en un proyecto de innovación, pero no será una tarea fácil.

El trabajo propuesto para el mejoramiento y transformación de mi práctica docente pretendo manejarlo a nivel grupo. Es claro que la dificultad que presentan los alumnos de resolver problemas matemáticos es en la mayoría de las ocasiones es una problemática general en la toda escuela; pero no podría ser factible ampliar el campo de investigación, debido a que sería complicado poder observar y evaluar a todos los alumnos del plantel y así como establecer la causa del problema.

El trabajo se llevará a cabo mediante la planeación de actividades por equipos que permitan a mis alumnos compartir y socializar sus conocimientos y sus dudas, esto ante un equipo pequeño de compañeros que pueden comprenderlo y ayudarlo a entender mejor los problemas matemáticos. Las actividades estarán dirigidas a propiciar en mis alumnos de sexto grado, la *estimulación* del pensamiento lógico matemático, auxiliándolos a resolver de manera *efectiva y eficaz* diferentes problemas que implican el uso de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) en la resolución. Esto sólo podría darse en la medida en que se trabaje con los alumnos actividades que estimulen la activación el pensamiento por medio de ejercicios.

Con lo anterior pretendo que mediante una serie de estrategias organizadas gradualmente, los alumnos vayan logrando poco a poco habilidades que les permitan comprender ciertas situaciones problémicas; en las cuales, se irán presentando características similares en cuanto a los procedimientos o alternativas que llevan a su resolución. Con todo lo anterior, se pretende que cada niño sea capaz de reconocer y “abstraer las semejanzas” de problemas que se le presenten posteriormente y así tendrá más posibilidades de resolverlo de manera efectiva y rápida.

Para que mis alumnos logren cierto *reconocimiento* de los problemas deberán primero identificar los elementos que integran los *datos* de un problema, así como *la incógnita* a la que deberá dar respuesta; luego tratará de dar forma al problema mediante la representación de la situación problemática.

De acuerdo a la etapa de desarrollo cognoscitivo en la que se encuentran los niños de este grado, se puede creer que ya son capaces de abstraer dichos elementos, pero para basarnos en los hechos se iniciará con el manejo de *materiales concretos* y posteriormente se irá avanzando con la *representación gráfica (dibujos)* hasta llegar a la *abstracción* o imaginación del problema. Al mismo tiempo, deben trabajarse actividades que propicien que el alumno identifique las operaciones matemáticas que le pueden

auxiliar en su cometido ( suma, resta, multiplicación o división ) y aplique la de su elección.

Todas la herramientas antes mencionadas deberán ser manejadas con familiaridad por los alumnos, por no decir facilidad, para que finalmente los niños logren resolver problemas matemáticos mediante *la estimación y el cálculo mental* que son operaciones abstractas. Además, todo lo anterior contribuirá a que los niños trasladen esos conocimientos a su desenvolvimiento en la vida diaria. Creo que cuando se aprende a resolver problemas, el individuo no solamente se vuelve bueno en la materia (matemáticas), sino también se convierte en una persona “buena” en la resolución de los problemas cotidianos que se le van presentando a lo largo de la vida.

## CAPÍTULO IV

### DISEÑO DE LA ALTERNATIVA

#### A. Plan de Trabajo

##### 1) *Objetivos*

⊕ Presentar a los alumnos actividades para trabajar problemas matemáticos que impliquen la realización de las operaciones de suma, resta, multiplicación y división.

⊕ Las actividades se llevarán a cabo mediante dinámicas de trabajo por equipos, pretendiendo que los miembros de cada uno se auxilien e intercambien opiniones acerca de los problemas y sus posibles soluciones.

⊕ Que los problemas sean con números naturales y con cantidades no mayores a 1,000 unidades para facilitar el razonamiento lógico al momento de resolver los problemas.

⊕ Que los alumnos adviertan que existen diversos procedimientos para llegar a la respuesta de un problema.

⊕ Que los alumnos se apropien de los mecanismos y adquieran habilidades en la aplicación de los mismos, con el fin de seleccionar el más adecuado a cada situación.

⊕ Que resuelvan asertiva, efectiva y eficazmente problemas matemáticos que correspondan a las expectativas de un alumno de sexto grado de primaria.

⊕ Que apliquen sus experiencias y conocimientos en diversas situaciones que se le presenten en su vida diaria.

## **2) Situaciones Problemáticas**

Los problemas matemáticos que se les planteen a alumnos deben representar un desafío para que los niños sientan la motivación por resolverlos.

En la presentación de los problemas se debe realizar tomando en cuenta la redacción, el orden en que aparecen los datos, que el problema presente una situación práctica y que la pregunta esté bien estructurada.

Es importante que a los alumnos se les de libertad de tratar los problemas mediante los procedimientos que consideren necesarios o auxiliares en su cometido, aún y cuando para ellos requieran trabajar algunos de los tres niveles de pensamiento. Es decir, que manipulen con objetos de la realidad (concreto); que representen en el papel los elementos que se manejan en el problema (gráfico) y por último que se realicen los algoritmos

necesarios para resolver el problema (primero escribir la operaciones a mano y posteriormente hacerlas en calculadora).

## **B. Actividades**

### 1. “ Juguemos al tomatodo”

Objetivo.

Que los alumnos realicen agrupamientos y desagrupamientos de unidades del sistema de numeración decimal (unidades, decenas y centenas), así como las operaciones básicas de suma, resta, en la ejecución de juegos que son de su agrado.

Actividades:

- ❖ El grupo se integrará en equipos de 4 ó 5 integrantes.
- ❖ Cada equipo contará con un par de dados que indicaran el movimiento a realizar por el jugador.
- ❖ Instrucciones: el jugador deberá arrojar los dados; si la suma de los puntos corresponde a números nones (3,5,7 y 9), el jugador deberá colocar en el pozo las unidades de acuerdo al número que obtuvo; el 11 es todos ponen. Si la suma corresponde a números pares (2,4,6,8

y 10) entonces tomará del pozo las unidades indicadas; el 12 es “toma todo”.

- ❖ Se entregarán a cada alumno fichas de tres colores (azules – unidades, rojas – decenas y amarillas – centenas).
- ❖ Los integrantes del equipo deberán tirar los dados de acuerdo como les toque turno.
- ❖ Para poder jugar cada alumno deberá seguir las instrucciones y realizar operaciones sencillas (suma, resta y procesos de cambio) para continuar jugando.
- ❖ Conforme vaya avanzando el juego se irá aumentando la dificultad en las operaciones por ejemplo: primero se trabaja con unidades simples, después con decenas, posteriormente con centenas y por último se le pueden otorgar valores arbitrarios a las fichas y a los dados.

#### Recursos.

- fichas de colores azul, roja y amarilla.
- Dados de puntos.

#### Evaluación.

Se observarán las estrategias que utilicen los alumnos en la realización del juego (agrupamientos, desagrupamientos, intercambio, permanencia, conservación de cantidad, operaciones de suma y resta).

Instrumentos de registro:

\* Guía de observación con los indicadores anteriores y diario de campo.

## 2. “Juguemos al tomatodo. parte 2”

Objetivos.

Que los alumnos realicen agrupamientos y desagrupamientos de unidades del sistema de numeración decimal (unidades, decenas y centenas), así como las operaciones básicas de suma, resta, en la ejecución de juegos que son de su agrado y que posteriormente registren de manera sencilla las operaciones que tuvieron que hacer para llegar a calcular esas cantidades.

Actividades:

- ❖ El grupo se integrará en equipos de 4 ó 5 integrantes.
- ❖ La actividad se trabaja de la misma forma que el juego de la actividad anterior.
- ❖ En la parte al final del juego se propone una pequeña variación; los jugadores deberán registrar en una hoja la última ronda del juego, escribiendo las operaciones que se suscitaron en el mismo.

#### Recursos.

- fichas de colores azul, roja y amarilla.
- Dados de puntos.
- Hojas para registrar las operaciones.

#### Evaluación.

Se observará la realización de la actividad. Es muy importante que los alumnos registren de manera espontánea los procesos que hicieron mentalmente, para así poder avanzar sobre bases firmes en la dificultad de los problemas posteriores.

#### Instrumentos de registro:

- \* Hojas entregadas por los alumnos con los registros de la actividad.
- \* Guía de observación.
- \* Lista de cotejo del trabajo de los niños.

### 3. “Situaciones con popotes”

#### Objetivos.

Que los alumnos intenten resolver problemas sencillos que les sean expuestas de forma oral, utilizando las operaciones de suma, resta,

multiplicación y división, en las situaciones problemáticas; y utilicen como material los popotes para representar las cantidades.

Actividades.

- ❖ Se reparte a cada alumno la cantidad de 20 popotes.
- ❖ La actividad es individual, aunque los alumnos en realidad están sentados por parejas y éstas pueden auxiliarse.
- ❖ Los niños deberán utilizar los popotes para representar los problemas que les serán planteados por el maestro en forma verbal.
- ❖ situaciones problemáticas:
  - repartir los popotes en 2 conjuntos iguales
  - repartir los popotes en dos conjuntos de diferente cantidad
  - hacer tres conjuntos
  - dividir el conjunto en 3 conjuntos iguales
  - quitar 5 popotes, dividir el resto en 3 conjuntos iguales
  - hacer cinco conjuntos de diferente cantidad
  - hacer 4 conjuntos del mismo número de elementos
  - repartir los popotes en dos conjuntos en donde el primero será tres veces mayor que el segundo.
  - separar un conjunto de 1 elemento, otro del doble (2), y así sucesivamente (4, 8) y el resto en otro conjunto (5).
  - escribir las operaciones necesarias para resolver un problema:  
Pepe, Víctor y Juan coleccionaron juntos 20 popotes. Pepe dio

una cuarta parte del total, Victor dio el doble de lo que dio Pepe y Juan el resto. ¿Cuántos popotes dieron cada uno?

- ❖ Se comentará dentro del grupo los procedimientos efectuados por los niños para resolverlos.
- ❖ Para finalizar, se les plantean situaciones similares a las anteriores y en este caso, además de utilizar los popotes, deberán registrar las operaciones necesarias para resolver los problemas, así como el resultado .

Recursos.

- 20 popotes por alumno
- hojas, lápices y borrador

Evaluación.

Se observaran que los alumnos en realidad utilicen el material proporcionado, para verificar que en realidad comprenden la situación que se les está planteando. Es importante la observación que se haga de los procedimientos que utilicen los niños, pues dada la facilidad del ejercicio, sería muy común que los alumnos resolvieran las situaciones sin utilizar los popotes; sin embargo el propósito de la actividad es la utilización de los mismos.

Instrumentos de registro:

- \* Guía de observación.
- \* Hojas entregadas por los alumnos con los registros de la actividad.
- \* Lista de cotejo del trabajo de los niños.

#### 4. “ Dibujemos un problema”

Objetivos.

Después del manejo de material concreto, se pretende que el alumno represente las situaciones problemáticas utilizando papel y lápiz (forma gráfica) con el fin de que traslade su experiencia a la utilización de símbolos gráficos (bolitas, palitos, conjuntos, billetes, etc.) que le ayudaran a dinamizar la resolución de problemas matemáticos.

Actividades.

- ❖ La actividad se trabajará con equipos de 4 ó 5 integrantes.
- ❖ Se plantearán a los alumnos diversos tipos de problemas (en tarjetas) que impliquen las operaciones básicas. (Ver anexo No. 1)
- ❖ Los niños deberán representar los problemas como ellos los perciban de manera gráfica.

- ❖ Cada uno tratará de resolver como quiera los problemas y expondrá al grupo su procedimiento o fórmula.
- ❖ Se comentará al final de las diversas maneras que presentan la matemáticas para solucionar problemas.

#### Recursos.

- cuatro problemas matemáticos.
- Hojas de máquina.
- Colores en caso de que se considere necesario.

#### Evaluación.

Se observarán las estrategias y procedimientos que los alumnos empleen en la resolución de problemas. Es muy importante que los alumnos comenten sus conclusiones para que otros compañeros analicen la posibilidad que tenían los problemas de resolverse de varias formas.

#### Instrumentos de medición:

- \* Hojas entregadas por los alumnos con los registros de la actividad.
- \* Guía de observación.
- \* Lista de cotejo del trabajo de los niños.

## 5. “ Los datos conocidos y la incógnita”

### Objetivos.

Que los alumnos analicen el enunciado de un problema, destaquen los datos proporcionados y el dato que deberán encontrar.

### Actividades.

- ❖ Esta actividad será trabajada en equipos de tres a cuatro integrantes.
- ❖ Analizaran cuatro problemas que les serán proporcionados por el maestro en tarjetas. (Ver anexo No. 1)
- ❖ Los alumnos deberán localizar la incógnita del problema y el procedimiento para obtener el dato faltante.
- ❖ Después de resolver los problemas los equipos confrontarán entre sí los resultados y sus procedimientos.

### Recursos.

- Tarjetas con problemas matemáticos.
- Cuaderno lápiz y borrador.

### Evaluación.

Observar la identificación que los alumnos hagan de los datos que integran el problema y los procedimientos más utilizados por ellos.

Instrumentos de medición:

- \* Hojas entregadas por los alumnos con los registros de la actividad.
- \* Guía de observación.
- \* Lista de cotejo del trabajo de los niños.

## 6. “ Inventemos problemas”

### Objetivos

Que los alumnos planteen una situación problemática a partir de datos proporcionados; además, que agreguen tantos datos como les resulte atractivo y descubran que no afectan en la resolución del problema.

### Actividades

- ❖ Se integrarán en equipos de tres a cuatro integrantes.
- ❖ El maestro proporcionará la descripción de cuatro situaciones de las cuales los equipos deberán plantear una situación problemática.( Ver anexo No. 1)
- ❖ Después de elaborar sus tres problemas y resolverlos, los alumnos de manera individual, agregarán a los problemas datos que no sean necesarios para encontrar la respuesta correcta al problemas.
- ❖ Dentro del grupo, se socializarán sus producciones.

#### Recursos:

- hojas de máquina
- lápiz y borrador
- tarjetas con datos o situaciones particulares

#### Evaluación

Observar la identificación que los alumnos hagan de los datos que integran el problema y los planteamientos de situaciones problemáticas que surjan de manera espontánea de dichos datos, así como los procedimientos más utilizados por ellos para encontrar la solución a sus incógnitas planteadas.

#### Instrumentos de medición:

- \* Hojas entregadas por los alumnos con los registros de la actividad.
- \* Guía de observación.
- \* Lista de cotejo del trabajo de los niños.

#### 7. “¿Cuántos datos?”

#### Objetivos.

Presentar a los alumnos diversos problemas que contengan información que no sea necesaria para poder resolverlos.

### Actividades.

- ❖ Los alumnos se integrarán en parejas.
- ❖ Se les presentarán de manera verbal diversos problemas que deberán resolver mediante la utilización de material concreto.
- ❖ Con la colaboración de su compañero de equipo, intentarán resolver los problemas, destacando los datos necesarios y descartando los que no lo sean.
- ❖ A continuación se les entregarán tres problemas similares a los anteriores que deberán resolver utilizando el material y registrando en una hoja las operaciones necesarias para resolverlos.
- ❖ Al final de la actividad, cada equipo entregará el reporte de sus integrantes.

### Recursos.

- hojas de máquina
- tarjetas de problemas
- lápiz y borrador
- material como popotes o fichas

### Evaluación.

Observar el reconocimiento que los alumnos hagan de los datos que integran el problema y discriminen los necesarios de los que no lo son para poder resolver el problema. Además, se observarán los planteamientos

espontáneos que deriven de dichos datos así como los procedimientos más utilizados por ellos para dar respuesta a los problemas planteados.

Instrumentos de medición:

- \* Hojas entregadas por los alumnos con los registros de la actividad.
- \* Guía de observación.
- \* Lista de cotejo del trabajo de los niños.

## 8. “Cambiemos el orden del problema”

Objetivos.

Que los niños por medio de esta actividad utilicen diversas formas de plantear un problema, que reconozcan que los datos no sufren alteración y que el problema se resuelve de igual manera sin importar la redacción del mismo.

Actividades.

- ❖ El grupo se integrará en equipos de 4 a 5 alumnos.
- ❖ Se les proporcionarán 4 problemas diversos que impliquen operaciones y contenidos propios del grado (variación proporcional, áreas y volúmenes, porcentajes y divisiones). (Ver anexo No. 1)

- ❖ Cada equipo con la orientación y apoyo del maestro resolverán los problemas utilizando material como popotes, figuras de cartulina y fichas; además registrarán en una hoja sus procedimientos, operaciones y resultados.
- ❖ Una vez que los equipos terminen de resolver los problemas se socializarán en clase los resultados obtenidos.
- ❖ Se les entregará a cada equipo un problema similar a uno de los anteriores pero presentado con una redacción diferente.
- ❖ Cada equipo tratará de resolver el problema y se comentará en grupo el resultado.
- ❖ Se repetirá lo anterior utilizando otro problema.

#### Recursos.

- hojas de máquina
- tarjetas de problemas
- fichas, popotes y figuras de cartulina
- lápiz y borrador

#### Evaluación.

Que los alumnos utilicen el material disponible para resolver el problema y que organice los datos proporcionados para establecer la incógnita; que posteriormente no pierda de vista los datos y la incógnita

aunque el orden de los mismos se haya modificado, que obtenga en ambos casos el resultado correcto.

Instrumentos de medición:

- \* Hojas entregadas por los alumnos con los registros de la actividad.
- \* Guía de observación.
- \* Lista de cotejo del trabajo de los niños.

## 9. “¿Cómo se resuelven los problemas?”

Objetivos.

Presentar a los alumnos algunas propuestas acerca de la manera más organizada, fácil y rápida de dar solución a diferentes problemas.

Actividades.

- ❖ Los alumnos se reunirán en parejas por afinidad.
- ❖ Se les presentarán tres problemas diferentes. (Ver anexo No. 1)
- ❖ Después de advertir que se pueden trabajar de varias formas, se llegará a un acuerdo por consenso de cual será el proceso a seguir por considerarlo el más fácil y rápido. Deberán argumentar sus motivos.

- ❖ Se sugiere que a los problemas se les de la siguiente organización:  
datos o dibujo, operaciones y resultado

#### Recursos.

- tarjetas con problemas matemáticos.
- Materiales como popotes, fichas y figuras geométricas.
- Cuaderno, lápiz y borrador.

#### Evaluación.

Se debe prestar mayor atención al hecho de que el alumno organice la información del problema y elija de manera argumentada y razonada el procedimiento a seguir; aunque no por ello deba el alumno menospreciar la importancia de encontrar el resultado correcto.

#### Instrumentos de medición:

- \* Hojas entregadas por los alumnos con los registros de la actividad.
- \* Guía de observación.
- \* Lista de cotejo del trabajo de los niños.

## 10. “ La calculadora”

### Objetivos.

Que los alumnos intenten dar respuesta a problemas matemáticos mediante el uso de la calculadora, para así empleen el procedimiento que consideren más conveniente.

### Actividades.

- ❖ Los alumnos se agruparan en parejas de acuerdo a su afinidad.
- ❖ Se les presentarán algunos de los problemas trabajados en las actividades anteriores para que los resuelvan mediante el uso de la calculadora. (Ver anexo No. 1)
- ❖ Los alumnos deberán registrar las teclas que oprimieron o los algoritmos realizados así como sus resultados en una hoja, para poder ser revisados.
- ❖ Para finalizar se socializará acerca de los procedimientos que eligieron y el por que.

### Recursos.

- Tarjetas con problemas matemáticos
- Calculadora
- Hoja y lápiz

Evaluación.

Se revisaran los resultados obtenidos en los problemas y se prestará particular atención a los razonamientos y justificaciones de los alumnos en la elección de los procesos empleados.

Instrumentos de medición:

- \* Hojas entregadas por los alumnos con los registros de la actividad.
- \* Guía de observación.
- \* Lista de cotejo del trabajo de los niños.

# CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

#### **D. Evaluación de la Alternativa.**

La investigación educativa es la actividad gracias a la cual el docente dialoga con su realidad, para lo cual, necesita sistematizarla, de tal manera que se le facilite el análisis, que lo guíe a encontrar, ampliar o mejorar los conocimientos referentes a la situación de la cual se deriva dicha investigación.

Desde una perspectiva funcional, la evaluación educativa es un proceso de reflexión sistemática, orientado sobre todo a la mejora de la calidad de las acciones de los sujetos, de las intervenciones de los profesionales, del funcionamiento institucional o de las aplicaciones a la realidad de los sistemas ligados a la actividad educativa. La evaluación supone un proceso complejo, que a su vez, incluye a otros como:

- \* Recopilación de información que reflejen, los más fielmente posible, la situación inicial.

- \* Determinación del grado de congruencia entre necesidades, realizaciones y objetivos.

- \* Toma de decisiones que conduzca a la elección y a la aplicación de la alternativa de intervención más adecuada a partir de la información evaluada o que se halla en proceso de evaluación.

- \* Seguimiento y control de la alternativa y nueva evaluación de las consecuencias derivadas de la aplicación.

Para Wheeler “La etapa final del proceso del currículum es la evaluación basada en la medición y en la valoración.” <sup>27</sup>

La evaluación en su concepto más general, no sólo hace referencia a los resultados de un proceso educativo comparándolo con los objetivos, sino que también implica el juzgar si los cambios realizados son en cierto grado aceptables o deseables. Wheeler afirman que “la evaluación nos permite comparar las conductas reales con conductas esperadas (u objetivos) y llegar a ciertas conclusiones sobre esta comparación con vistas a la acción futura.” <sup>28</sup>

La evaluación así entendida se presenta como un mecanismo regulador, posiblemente el más importante de que se dispone para describir, valorar y reorientar la acción de los agentes que operan en el marco de una realidad educativa.

Un proyecto didáctico es el programa que tiene como propósito orientar la acción de intervención de la realidad educativa. Evaluar los componentes formales de un proyecto didáctico implica la observación de la fundamentación del trabajo, los objetivos, los contenidos, las experiencias de

---

<sup>27</sup> WHEELER. La evaluación en: el desarrollo del currículum es colar. Antología Aplicación de la Alternativa de Innovación. México 2000. p. 35.

<sup>28</sup> Idem.

aprendizaje, los recursos y la evaluación. El diseño del currículum supone una base científica en cuanto a teorías de la educación, por consiguiente, su evaluación igualmente deberá estar fundamentada. Es evidente que requiere de dos elementos indispensables: una información lo más objetiva, válida y fiable posible, cuantitativa y/o cualitativa, y unos criterios racionales, acordes con la concepción que se tengan del currículum y de la evaluación, que hagan posible la interpretación de la información.

El presente proyecto didáctico está fundamentado en las teorías cognitivas piagetanas y las teorías del aprendizaje social; por consiguiente, los objetivos que se definen describen el proceso de aprendizaje del alumno, y las funciones del docente están dirigidas principalmente a orientar y guiar en lugar de prescribir. Se concibe el aprendizaje como un proceso activo y creativo que se produce por la interacción del sujeto con el medio físico y social y concibe al profesor como un facilitador de experiencias de aprendizaje, cuya función primordial es poner al alumno en situación de aprender, es decir, de indagar, de explorar, de resolver problemas; se destaca la importancia de hacer conexiones entre las nuevas experiencias y las adquiridas anteriormente.

Estos objetivos educativos definen los juicios que habrán de ser tomados en cuenta en la elaboración de los instrumentos, así como los aspectos que serán considerados en la valoración y evaluación del proyecto.

La valoración que se haga, irá dirigida a las siguientes preguntas: ¿Hubo cambios en los alumnos después de la aplicación de las actividades?, ¿Cuánto y en que sentido?, ¿Las estrategias aplicadas auxiliaron en el logro de los objetivos?. Los juicios emitidos a éste respecto deberán basarse en la observación que se haga, como también en la revisión de instrumentos de medición aplicados para este fin. En algunos casos será posible medirlo cuantitativa y objetivamente; en otros puede bastar con algún tipo de valoración cualitativa.

Algunos alumnos mostraron poca disposición en la realización de las primeras actividades, se dedicaron a platicar, gritar, pelearse y a jugar de forma indisciplinada. Pocos alumnos estaban trabajando, pero el ruido de los que no trabajaban no les permitía hacerlo cómodamente y en repetidas ocasiones gritaban para tratar de callar a los que no los dejaban trabajar a gusto.

Debido tal vez a que era la primera ocasión que se les aplicaban juegos durante las clases, al principio pude darme cuenta que no comprendieron las reglas del juego, por lo que no les interesó el mismo al momento de ejecutarlo. Muchos alumnos relacionaron el juego con relajo y desorden porque les pareció extraño que en clase se les permitiera jugar o tal vez aprovecharon la oportunidad de libertad que se les dio y como no tenían interés en un juego, prefirieron jugar a algo que si les interesaba.

Poco a poco los alumnos conocieron las reglas del juego y eso agilizó las explicaciones y el manejo de los materiales. La integración de los miembros de cada equipo fue diferente en cada actividad, de hecho tuve cuidado en que no coincidieran los mismos niños que habían estado integrados en los equipos anteriores. Este factor ayudó a que los niños sintieran que cada actividad era diferente a la anterior. ( ver anexo No. 2 )

Lo que pude observar y registrar fue que el grupo mostró mayor interés y disposición a medida que las actividades se fueron aplicando; en cada equipo se presentaron situaciones similares.

Algunos niños presentan una resistencia a trabajar con material concreto como popotes para contar porque lo consideran simple; pero se notó un mayor porcentaje de aciertos cuando se utilizaron materiales concretos para la resolución de los problemas. A los niños de sexto grado les gusta resolver problemas que les sean poco difíciles, esto incrementa su interés por las actividades matemáticas. Los juegos de concentración resultan atractivos para los alumnos porque les gusta jugar y pensar a la vez, siempre y cuando los problemas no sean demasiado complejos porque entonces se desaniman y pierden el interés.

Durante las últimas actividades el grupo en general se sentía más confiado, menos nervioso; sabían que no eran pruebas, ya disfrutaban

resolviendo los problemas y no se sentían tan presionados o acosados si sus respuestas no eran acertadas; todo era parte del juego y se trataba de aprender y compartir.

En las observaciones realizadas durante las actividades pude observar que a los alumnos les desagrada expresar de manera escrita los procesos y operaciones que realizan mentalmente, tal vez porque ellos mismos no tiene muy en claro cuales son estos procesos “los hacen pero no saben como” o no pueden explicarlos. En algunos casos los alumnos realizan un razonamiento que les permita resolver un problema, pero al momento de escribirlo, consideran que no es adecuado, por lo que prefieren no expresarlo. ( ver anexo No. 4 )

La mayoría de los alumnos mostraron entusiasmo en la aplicación de la actividad con popotes y sintieron que era fácil resolver problemas utilizándolos, además de que el número de elementos era pequeño, por lo tanto los problemas planteados implicaban manejar cantidades pequeñas que eran fáciles de confirmar. ( ver anexo No. 3 )

En las actividades que se les pedía realizaran una representación gráfica del problema los alumnos dibujaron o intentaron representar la situación planteada, pero sus graficas no ilustraban el problema en sí, en realidad sólo hacían el dibujo de algún elemento del problema. Esto afectó

en que al momento de intentar resolver el problema no entendía lo que debían hacer.

Todos los alumnos dibujaban “algo” y un bajo porcentaje de niños realizaron operaciones sin tener del todo claro lo que buscaban y el cómo lo encontrarían; dando todo lo anterior como resultado que un bajo número de alumnos acertaron en las respuestas. Cuando algunos alumnos intentaron resolverlos por medio de algoritmos, disminuyó el empleo de los dibujos. ( ver anexo No. 4 )

El propósito de las actividades era que los niños se auxiliaran del dibujo como una representación semiconcreta de la realidad que se les exponía, pero considero que el factor que influyó en que no lograran utilizar esta herramienta de la manera más provechosa se debió a que los problemas presentaban para ellos algo diferente y complejo de entender.

Se les facilitan los problemas que requerían realizar operaciones de suma y resta por ser éstas las más comprensibles y fáciles para los alumnos. ( ver anexo No. 9 )

El problema que requería el cálculo de una superficie presentó un alto grado de respuestas correctas, debido a que es un tema que se manejó

constantemente al inicio del ciclo escolar, por lo que los niños no tuvieron dudas en cuanto a resolución. ( ver anexo No. 8 )

Todos emplearon algoritmos para resolver los problemas, se advierte que tienen mucha confianza en que es utilizándolos como encontrarán las respuestas. En casi todos los equipos se localizaron los datos y la incógnita de cada uno de los problemas, pero en el proceso que realizaban para encontrar la respuesta se perdían, debido a que no ordenaban las operaciones que hacían y por lo tanto les faltaban pasos y no llegaban al resultado final. (ver anexo No. 6 y 7 )

En general los alumnos estuvieron muy participativos dentro de cada equipo proponiendo la manera que ellos consideraban ideal para resolver los problemas. Ayudaron y explicaron a integrantes de equipo que expresaban no comprender el procedimiento. Inclusive al final, expresaron que los problemas estaban muy fáciles y que la actividad les había gustado.

Considero que aún y cuando el número de alumnos que obtuvieron las respuestas correctas no fue la mayoría, la aceptación de esta actividad estriba en que el grado de dificultad de los problemas fue aumentando ligeramente del primer problema hasta el último; además, creo que el grupo se estaba familiarizando con la aplicación de actividades como éstas.

## **E. Propuesta Metodológica para la Sistematización de Mercedes Gagnetten.**

Mercedes Gagnetten brinda mucha importancia al análisis cultural de la labor de los educadores, considerando que sólo en la medida en que esta situación sea analizada puede haber valoraciones diferentes en los desarrollo y prácticas de los docentes.

El Método de Sistematización de la Práctica ( M. S. P. ) es una alternativa para realizar ese análisis del que habla Mercedes Gagnetten<sup>29</sup>; considerándolo como “el proceso por medio del cual se hace la conversión de práctica a teoría, y toma como marco general el método dialéctico”.

Para comprender mejor el alcance y las dimensiones que maneja el M.S.P. es conveniente puntualizar lo que es la dialéctica. Carlos Marx<sup>30</sup> hace una interesante reflexión acerca de las condiciones en que produce el conocimiento científico y en torno a la necesidad de un estudio riguroso de los problemas que afectan y obstaculizan el desarrollo de la ciencia. Examina las condiciones históricas, económicas, políticas, ideológicas y sociales dentro de las cuales se realiza la actividad científica. Pero también analiza

---

<sup>29</sup> GAGNETTEN, Mercedes. Análisis. La innovación. Antología U.P.N. Méx. 1996. pp. 38-65.

<sup>30</sup> MARX, Carlos. Tesis sobre feuerbach. Construcción social del conocimiento. Antología U.P.N. Méx. 1994. p. 92.

problemas propiamente epistemológicos, como la objetividad y validez del conocimiento.

A partir de esta perspectiva, Marx aporta un camino que es al mismo tiempo, instrumento para la construcción del objeto de estudio y conocimiento de los social: la filosofía de la praxis. Para Marx la praxis es el trabajo autocreador del hombre. Así pues, mientras la actividad práctica supone una acción efectiva sobre el mundo, que tiene por resultado una transformación real de éste la actividad teórica sólo transforma nuestra conciencia de los hechos, nuestras ideas sobre las cosas, pero no las cosas mismas. En este sentido Marx habla acerca de una oposición entre lo teórico y lo práctico. La actividad práctica entraña no sólo supeditación de su lado material a su lado ideal, sino también la modificación de lo ideal ante las exigencias de lo real mismo. La práctica exige un constante ir y venir de un plano a otro que sólo puede asegurarse si la conciencia se muestra activa a lo largo de todo el proceso práctico. De este modo ajustando mutuamente la una a la otra, y avanzando por vías distintas hacia el final del proceso de hipótesis en hipótesis (actividad teórica) y de ensayo en ensayo (actividad práctica), ambas convergen en el producto objetivo o resultado real.

Adolfo Sánchez afirma que “toda praxis es creatividad, pero no toda actividad es praxis.”<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> SÁNCHEZ Vázquez, Adolfo. Qué es la praxis. Construcción social del conocimiento. Antología U.P.N. Méx. 1994. p. 95.

Así pues, con base en lo anterior, en el M.S.P. se analizan fundamentalmente dos dimensiones: a) el propio discurso de los sujetos reconstructores de la realidad y de la experiencia: hipótesis ideológico-culturales personales; b) la realidad reconstruida, y la práctica que se desarrolla en ella. Ambos elementos tomados de la puesta en práctica. El fin que se persigue es el análisis crítico de los supuestos básicos subyacentes surgidos en la reconstrucción de la práctica realizada.

Es fundamental operar el análisis a partir de un marco ideológico y teórico general. La consigna central para analizar es manifestar contradictoriamente los diferentes componentes ideológicos expresados o latentes, correlacionándolos con el modo como los mismos se han expresado en la acción.

Todo lo surgido en la reconstrucción se va reagrupando en categorías semánticas y lógicas más abarcativas. Es aquí donde se detectan las contradicciones que intervienen, posteriormente se les investiga e interpreta con el auxilio de un determinado marco teórico existente o a construir, y se delimitan sus causas. En la fase de interpretación se pretende integrar el saber que sirva, a partir del conocimiento o reconocimiento de las diferentes ciencias sociales parceladas.

Se continua con la Conceptualización que consiste en unir las más diversas interpretaciones surgidas en la práctica, en un todo coherente; esto elaborando una reconstrucción de los diferentes elementos percibidos, tematizados e interpretados. Dicha reconstrucción conceptual se realiza dentro de un sistema entrecruzado y organizado, totalizando los diferentes elementos devenidos de la realidad y de la práctica, producto en el cual queda representado el proceso o la relación descubierta. Esta fase implica un salto cualitativo en la medida en que se sea capaz de producir en forma dialéctica discriminada lo que son conceptos específicos acerca del sentir, pensar y actuar del propio sector popular con se el que se trabaja contradictoriamente con conceptualizaciones acerca de las propias teorías y concepción ideológica del sujeto profesional actuante.

En el M. S. P. la siguiente fase que es la Generalización como un segundo salto cualitativo, que contiene la constantes conceptuales en determinado tiempo, en diferentes espacios objetivamente análogos, que por tal razón permiten inferir determinadas deducciones, estrictamente fundadas en las conceptualizaciones provenientes de diferentes prácticas, realizadas bajo un mismo sistema metodológico, técnico e instrumental que permita articular hallazgos comunes. Generalizar tiene como intención formular aproximaciones teóricas incorporables a las ya existentes, que por haber surgido de la práctica misma, permiten a nuevas prácticas sociales en diferentes espacios no partir de “cero”. Dichas deducciones están marcadas

por la historia a la vez que por la totalidad social, siendo éste un principio central para construir generalizaciones operativas y dialécticas de la realidad.

En la siguiente fase de conclusiones el M. S. P. lo describe como el establecer una relación objetiva texto-contexto (práctica de una realidad – sociedad global) de la cual surjan o se fundamenten acciones deseables hacia el futuro a partir del curso probable de acontecimientos, basado todo ello en las anteriores fases metodológicas explicitadas.

Por ultimo la Propuesta como fase final intenta brindar alternativas de soluciones que contengan la realidad social, de diferentes naturalezas, según la temática enfrentada en la realidad que surgen frente a cada pequeño o gran obstáculo del proceso social desplegado en la práctica.

Reconstrucción de la práctica.	fase I
Análisis (decodificación, encodificación y codificación)	fase II
Interpretación (matriz temática y componentes teóricos)	fase III
Conceptualización	fase IV
Generalización	fase V
Conclusiones	fase VI
Propuesta	fase VII

## **F. Procedimiento aplicado en la investigación de los resultados.**

Después de haber recabado la información obtenida de la aplicación de las estrategias planeadas y de haber evaluado los resultados a través de la interpretación de los instrumentos utilizados, contaba ya con una base de datos que debían ser analizados ahora de una manera más sistemática y bajo el rigor de un proceso que fuera permanente, con el fin de así poder validar el trabajo realizado.

Durante la aplicación de las estrategias traté de registrar todos aquellos detalles que consideraba me podrían servir para reconstruir lo observado, debido a eso, en un principio la información con la que contaba era muy amplia y además dispersa, por lo que inicié con el ordenamiento de los datos en una sábana que los agrupaba en unidades de análisis, las cuales cada una fueron clasificadas y conjuntadas de acuerdo a su semántica y lógica más abarcativas; es decir, realice un recorte de los reportes observados de mi práctica y los coloque en cada una de las unidades de análisis de acuerdo a los aspectos que hacían mención. Todo lo anterior, lo hice con el fin de ir poco a poco depurando la información para poder encontrar en ella los supuestos básicos subyacentes de la práctica misma. Así pues, en una búsqueda de localizar las posibles contradicciones que existían latentes en el desarrollo de mi práctica, consideré como más sobresalientes e importantes las temáticas de: la dificultad de los contenidos

trabajados, los procesos que realizan los niños al momento de intentar dar solución a los problemas, el interés y la participación de los alumnos por las actividades propuestas por el maestro, la comunicación entre los miembros de cada equipo y por último mi papel como maestra dentro del trabajo escolar.

De todo lo anterior obtuve afirmaciones interesantes que me daban información muy importante acerca de cómo los mis alumnos resuelven problemas matemáticos. Posteriormente, fue necesario interpretar las afirmaciones surgidas con el auxilio de un marco teórico, el cual me permitió encontrar y delimitar las causas y hechos detectados en la práctica; y la vez, para me apoyaron en la conceptualización de los diferentes aspectos analizados y jerarquizados a lo largo de proceso de sistematización, dicho marco teórico brinda validez a las afirmaciones que son el producto en la última fase de mi trabajo que es la propuesta.

## **CAPÍTULO V**

### **LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN**

Al final del proceso de sistematización que lleve a cabo, destacaron las siguientes afirmaciones las cuales dan forma a mi propuesta metodológica para trabajar los problemas matemáticos en los alumnos de sexto grado de educación primaria.

Por principio, se debe tomar en cuenta la personalidad del alumno, considerando la etapa de desarrollo en la cual se encuentra, para así poder establecer un contacto efectivo entre los elementos que son importantes y que se vinculan estrechamente en el proceso educativo.

A los niños de sexto grado por lo general les agrada jugar y manejar material concreto; pero presentan una resistencia a trabajar con él porque lo consideran simple, aunque resuelven con mayor acertación los problemas cuando lo utilizan.

En cuanto a la representación gráfica, a los alumnos les desagrada escribir o describir los procesos o pasos que realizan por medio de dibujos o algoritmos; cuando dibujan o intentan representar una situación planteada

sus esquemas no representan el problema en sí, en realidad sólo hacen un dibujo de algún elemento del problema, por lo que utilizan poco el dibujo, dejándolo para casos que les son difíciles de entender, o cuando no tienen una clara idea de que operaciones deben realizar para obtener el resultado correcto.

Según Constance Kamii , la representación es lo que hacen los niños, no lo que hace la palabra o el dibujo. Si los niños han construido la “idea”, mediante la abstracción constructiva, representarán ésta idea para sí mismos con palabras o con dibujos. Los niños de sexto grado no emplean el dibujo para resolver problemas que requieran suma, resta, multiplicación o división, cuando tienen en claro que operación van a emplear. Tienen confianza en que utilizando los algoritmos podrán resolver los problemas, aún y cuando no siempre obtienen el resultado correcto. Cuando los alumnos intentan resolver un problema por medio de algoritmos, disminuye el empleo del dibujo y viceversa, debido a que del mismo dibujo realizan las operaciones de manera mental y obtienen el resultado.

Los niños de sexto grado prefieren resolver los problemas matemáticos mediante el cálculo mental y auxiliándose del uso de la calculadora. Esta afirmación encuentra sustento en la teoría del desarrollo de Jean Piaget, según el cual, los niños de entre 10 y 12 años (edad en que generalmente cursan el 6° grado) se encuentran en la etapa de operaciones

concretas. Debido a lo anterior los juegos de concentración resultan más atractivos, porque les gusta jugar y pensar a la vez; siempre y cuando los juegos y problematizaciones sean fáciles. Esto incrementa su interés por las actividades matemáticas.

Cuando los niños ya conocen la reglas del juego y a la vez también poseen un mayor dominio de los contenidos o temas a trabajar, esto agiliza las explicaciones, el manejo de los materiales y por ende condiciona el logro óptimo de los objetivos; por el contrario, todo les parece extraño; muestran poca disposición porque no comprenden, se sienten nerviosos, y eso propicia el desinterés.

Siguiendo esta línea, también se deben tomar en cuenta los antecedentes que los alumnos traen de los contenidos y de las dinámicas que se pretenden trabajar. Para Ausubel <sup>32</sup> el alumno que inicia un nuevo aprendizaje escolar lo hace siempre a partir de los conceptos, representaciones y conocimientos que ha construido en el transcurso de sus experiencias previas, utilizándolos como instrumentos de lectura y de interpretación que condicionan en un alto grado el resultado del nuevo aprendizaje.

---

<sup>32</sup> COLL, César. Bases Psicológicas. El niño: Desarrollo y Proceso de Construcción del Conocimiento. Antología U.P.N. Méx. 1994. p. 154.

Constance Kamii afirma que se deben diferenciar los objetivos de la actividad de la resolución de problemas en la cual, es importante la elección de la situación o más bien de la serie de situaciones a proponer a los alumnos. La idea de obstáculo es importante, puesto que sin los conocimientos previos adecuados para resolver el problema no hay interés por movilizar una nueva herramienta. La elección es difícil: “es necesario no desmovilizar al alumno con una dificultad demasiado grande, ni dar la impresión de derribar puertas abiertas con una excavadora”.

La investigación y la teoría de Jean Piaget,<sup>33</sup> han demostrado que los niños adquieren los conceptos y las operaciones numéricas construyéndolos internamente, no a partir del ambiente. Lo anterior significa que, los conceptos numéricos son siempre abstractos porque los crea cada niño mediante la abstracción constructiva.

La redacción que presenten los problemas influye en el planteamiento que del mismo elabora el alumno al momento de resolverlo. Los resultados correctos en problemas de suma, resta, multiplicación, cálculo de áreas o división, van disminuyendo gradualmente de acuerdo a la manera en que anteriormente se enlistan los contenidos y a la combinación que de los mismos presente el problema. Si los alumnos tienen dificultades

---

<sup>33</sup> KAMII, Constance. Op. Cit. p. 11.

para elegir que operaciones deben aplicar para resolver problemas, prefieren evadir el problema.

Cuando los problemas requieren la utilización de dos o más operaciones para resolverlos, éstos presentan un menor grado de respuestas correctas, a diferencia de los problemas que manejan sólo una operación para su resolución.

Cuando los datos relevantes se distinguen de los que no lo son, por el empleo de diferente denominación de cantidad ( edad, dinero, peso, distancia, etc), los alumnos los reconocen con más facilidad que cuando ambos grupos de datos emplean un mismo uso de los números.

ERMEL del INRP<sup>34</sup> plantea que para un niño, la dificultad de un problema revela numerosos aspectos, de los cuales, no basta haber identificado todos los componentes en juego en la resolución y las reglas que existen entre esos componentes. Afirma también, que no es suficiente que sepan efectuar los algoritmos de las operaciones matemáticas para que sean capaces de resolver todos los problemas aritméticos que las requieran; por ejemplo, no basta con que se domine el algoritmo de la división, para que sepan reconocer los problemas en los cuales la división es una herramienta eficaz para su resolución.

---

<sup>34</sup> ERMEL del INRP. Op. Cit. p. 13.

Cuando los niños han comprendido el problema logran visualizar el procedimiento que es más conveniente aplicar, además de identificar cuales herramientas les serán útiles al tratar de dar solución a la situación. Estos procedimientos y herramientas pueden ir desde la utilización de representaciones gráficas, el empleo de algoritmos escritos en hojas, la estimación aproximada, hasta llegar al cálculo mental. El nivel más elevado de interiorización de una problemática es el cálculo mental; por consiguiente, si no se ha alcanzado este nivel de conocimiento, los individuos de acuerdo a su nivel de comprensión emplearán las herramientas de las cuales tengan mayor dominio.

Por otra parte es importante tomar en cuenta que a los niños de sexto grado les agrada trabajar en quipos pequeños, más en parejas, por afinidad; esto mejora la comunicación, dinamismo y realmente si se auxilian explicándose entre compañeros. El trabajo de forma individual reduce el porcentaje de resultados correctos. En su mayoría los integrantes de cada equipo coinciden los resultados, procedimientos y operaciones entre sí, incluso en los errores.

De acuerdo con Vigotsky en su concepto de la zona de desarrollo próximo; el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con algún semejante. Una vez que se han

internalizado estos procesos, se convierten en parte de los logros evolutivos independientes del niño.

Cuando la integración de los equipos se hace diferente en cada actividad, eso permite que el trabajo no se vea viciado o influenciado por un solo compañero.

Las actividades que se desarrollan en periodos cortos de 30 min. por ejemplo, resultaban agradables, por no ser extenuantes y los niños se quedaban con ganas para la próxima.

Es más fructífero trabajar estas actividades enfocándose a un solo contenido específico, para poder avanzar más en el mismo; es decir, trabajarlo uno por uno o uno a la vez y no todos juntos como lo hice yo.

## CONCLUSIONES

El documento presentado, es producto de una investigación que realicé con el propósito de buscar las posibles alternativas que me auxiliaran en el mejoramiento de mi práctica docente; muy específicamente, que me ayudaran en la solución de las dificultades que presentan mis alumnos de sexto grado al intentar resolver problemas del área de matemáticas.

El proceso que seguí para llegar a la fase final de mi trabajo que es la Propuesta, fue, sin lugar a dudas, muy enriquecedor. Si bien es cierto, que como maestros somos agentes activos, que estamos constantemente enfrentándonos a situaciones problemáticas que requieren nuestra atención y participación para tratar de solucionarlos; también es cierto, que en muchos de los casos, y hablo muy en lo particular por mí, no somos conscientes de cómo nuestro desempeño influye e incluso, en muchas ocasiones es determinante para que dicha problemática se manifieste tal cual en las aulas y en nuestros alumnos. Hacer una auto-evaluación de mi función como maestra, resultó tal vez la parte más difícil de mi proceso de la investigación, pues es difícil poder verse en un espejo y reconocer que lo que hacemos (con la mejor intención de enseñar), no siempre resulta ser lo más idóneo para la realización de nuestro propósito educativo.

A manera de resumen, comentaré que durante la aplicación de las estrategias didácticas tuve muchas dudas, porque yo creía en ese momento que las actividades que había elaborado eran la “receta mágica” que me ayudaría a “solucionar por completo” el problema detectado. Cuanto no sería mi desconcierto, que al empezar a evaluar, me daba cuenta de que no eran lo que yo esperaba, que no funcionaban tan bien como yo deseaba, que había olvidado contemplar ciertos elementos, los cuales estaban modificando los resultados, cosa que no había previsto. En ese momento comencé a entender el verdadero propósito de mi investigación, pero fue hasta entonces, que se hizo consciente en mi la importancia de observar de manera crítica todos los elementos que participábamos en esa realidad educativa.

En la redacción de mi propuesta, destaco generalizaciones que obtuve como producto del análisis de los resultados; también hago sugerencias que pudieran auxiliar a otros maestros que detecten en sus grupos problemáticas similares; pero creo que lo más importante al tratar de dar solución a dicha problemática, es el buscar en nuestra práctica los detonadores que nos ayuden a cambiar y mejorar nuestro desempeño como docentes, es decir, como agentes sociales que vivimos y trabajamos en contacto con otros individuos tan particulares entre sí, como nosotros mismos.

Todo lo anterior, así como el contenido de este documento forma parte de mi experiencia, la cual quiero compartir a compañeros maestros, que al igual que yo, se encuentren en la búsqueda de estrategias que nos ayuden en el logro de los objetivos que nos corresponde alcanzar en la enseñanza de las matemáticas.

## BIBLIOGRAFÍA

- SECTOR de orientación pedagógica, S. A. Visual enciclopedia de la pedagogía/ psicología. Barcelona 1997.
- S.E.P. Artículo Tercero constitucional y Ley general de Educación. México, D.F. 1993. 94 p.
- S.E.P. Educación Primaria Contenidos Básicos. México, D.F. 1992.103p.
- S.E.P. Plan y Programas de Educación Primaria. México D.F. 1993. 162p.
- U.P.N. Antología Básica. Aplicación de la alternativa de innovación. México, D.F. 2000.164p.
- U.P.N. Antología Básica. Construcción social del conocimiento. México, D.F. 1994.168p.
- U.P.N. Antología Básica. Construcción del conocimiento matemático en la escuela. México, D.F.1994. 151p.
- U.P.N. Antología Básica. Corrientes pedagógicas contemporáneas. México, D.F. 1994. 167p.
- U.P.N. Antología Básica. El niño: desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. México, D.F. 1994. 160p.
- U.P.N. Antología Básica. La innovación. México, D.F. 1995. 124p.

U.P.N. Antología Básica. Los problemas matemáticos en la escuela.

México, D.F. 1995. 182p.

U.P.N. Antología Básica. Proyectos de innovación. México, D.F. 1997.

249p.

## **ANEXOS**

## ANEXO No. 1

Problemas:

1. Don Gonzalo tiene tres nietos y el domingo les dio \$120.00 para que se los repartieran por partes iguales. ¿Cuánto dinero les tocó a cada uno?
2. ¿Cuántos triángulos de 25cm cuadrados de área caben en un rectángulo de 10 cm de largo por 5cm de ancho?
3. Claudia es 4 años menor que Damían, quién cumplirá 17 años en el año 2002. ¿En qué año nació Claudia?
4. ¿La cuarta parte de 240 es igual al doble de qué número?
5. Matilde tiene la mitad de edad de su tía. Si su tía es dos años menor que su esposo y éste tiene 36 años de edad. ¿Cuál es la edad de Matilde?
6. La superficie de un gimnasio es de 56 m cuadrados. Si de largo mide 8 m, ¿Cuánto mide de ancho?
7. 24 alumnos representaron una obra teatral, en la cual intervinieron el doble de niños que de niñas. ¿Cuál fue el número de niños que participó?
8. Isaac Newton nació en el año 1,643 y murió 16 años antes de cumplir 10 décadas de edad.

9. Fernando compró 50 focos, de los cuales 20 están sin estrenar y 4 salieron fundidos. Cada foco cuesta \$7.00 y pagó con dos billetes de \$200.00.
10. En un libro hay dos figuras cuadradas que miden 6 cm de lado, las cuales están divididas en partes iguales de 9cm cuadrados de área.
11. En un testamento estipulan: De mi fortuna  $\frac{1}{8}$  parte para Jesús,  $\frac{1}{4}$  para Delfino,  $\frac{1}{8}$  parte para Demetrio y el resto para diego.
12. Una señora de 26 años y su hijo de 5 años de edad pesan juntos 70 kilogramos. Si un quinto corresponde al peso del niño, entonces ¿cuánto pesa la señora?
13. De 3 canastas de 18 refrescos cada una, 6 refrescos son de naranja, 4 de uva y el resto manzana; y se repartieron una soda cada niño y sobraron 5 refrescos. ¿ A cuantos niños se les dio refresco?
14. Sí sumamos la edades de dona Julia y sus dos hijos gemelos, el resultado que nos da es de 129 años, si doña Julia mide 1.60 metros y tiene 57 años. ¿Cuántos años tiene cada gemelo?

**ANEXO No. 2**

**ANEXO No. 3**

*Actividad 3 “Situaciones con popotes”.*

**ANEXO No. 4**

*Actividad 4 “Dibujemos un problema”.*

**ANEXO No. 5**

*Actividad 5 “Los datos conocidos y la incógnita”.*

**ANEXO No. 6**

*Actividad 6 “Inventemos problemas”.*

**ANEXO No. 7**

*Actividad 7 “¿Cuántos datos?”.*

**ANEXO No. 8**

*Actividad 8 “Cambiemos el orden del problema”*

**ANEXO No. 9**

*Actividad 9 “¿Cómo se resuelven los problemas?”.*

**ANEXO No. 10**