

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

✓ PROYECTO DE INNOVACION PARA FAVORECER LA  
RESOLUCION DE PROBLEMAS DE SUMA Y RESTA  
DE FRACCIONES POR ALUMNOS DE QUINTO  
GRADO DE EDUCACION PRIMARIA



PROPUESTA DE INNOVACION DE  
INTERVENCION PEDAGOGICA QUE PRESENTA

**RAFAEL ANGEL CASTILLO SALCIDO**

PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACION

CHIHUAHUA, CHIH., AGOSTO DE 1998



**DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Chihuahua, Chih., a 26 de Agosto de 1998.

**C. PROFR: RAFAEL ANGEL CASTILLO SALCIDO  
PRESENTE**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo denominado **“PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA FAVORECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SUMA Y RESTA DE FRACCIONES POR ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA”**

Opción Propuesta de Innovación: Intervención Pedagógica a solicitud del **LIC. HUMBERTO TENA LICANO**, manifiesto a Usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

**ATENTAMENTE  
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”**



**M.C. GABINO ELENO SANDOVAL PEÑA  
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN  
DE LA UNIDAD 08-A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.**



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

MITM 13-1X-99

*A Silvia:*

*Mi esposa; porque con  
su apoyo esfuerzo y  
dedicación hizo que  
terminara la licenciatura*

*A Perlita y Analy:*

*Mis hijas; que  
sacrificaron  
comodidades para hacer  
posible mi estudio.*

*A los Asesores:*

*Porque con su sabiduría  
pude salir adelante.*

*A Dios:*

*Que nunca me ha dejado  
solo.*

# ÍNDICE GENERAL

	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>DIAGNÓSTICO</b> .....	9
A. Problematización .....	9
B. Planteamiento .....	12
C. Delimitación .....	14
D. Contextualización .....	14
E. Novela Escolar .....	17
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>ALTERNATIVA</b> .....	20
A. Las matemáticas básicas .....	20
B. La clasificación .....	22
C. La seriación .....	26
D. ¿Qué es el número? .....	29
E. La correspondencia y la conservación de la cantidad .....	30
F. Período de las operaciones formales .....	32
G. La adición .....	34
H. La sustracción .....	35
I. La multiplicación .....	37
J. La división .....	38
K. Los números racionales o fraccionarios .....	39

L. Sustentos básicos del constructivismo .....	42
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>PLAN DE TRABAJO .....</b>	<b>53</b>
A. Tiempos y formas .....	53
B. Estrategias .....	55
C. Propósitos .....	69
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>LA PROPUESTA .....</b>	<b>73</b>
A. Reporte de aplicación .....	73
B. Propuesta .....	77
C. Índice de constructos teóricos .....	77
D. Esquematización .....	81
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>82</b>

# INTRODUCCIÓN

El presente trabajo nos habla de uno de tantos problemas que tienen las personas que se dedican a la enseñanza de los niños en la educación primaria, este problema se considera de suma importancia porque no se presenta únicamente en el grupo en el cual se está estudiando, se da en la mayoría de los alumnos que cursan la educación primaria.

En el proceso seguido en relación a la problemática que se presentan en el presente trabajo, se procedió inicialmente a hacer observaciones y registros en el diario de campo que permitieron establecer como una problemática significativa, de entre otras, a la ya mencionada, ello permitió que se realizara un diagnóstico que contiene un análisis de la práctica docente propia, elementos de la teoría pedagógica y multidisciplinaria que permitieron conceptualizar la problemática, delimitarla y contextualizarla, ello condujo a la estructuración de una alternativa de la cual se deriva esta propuesta.

En este trabajo se menciona el problema que se refiere a la suma y resta de fracciones así como la teoría que nos puede ayudar a darle solución; en él se habla de una parte elemental de las matemáticas como lo es el concepto de número, y como el niño lo puede adquirir, nos habla también de las operaciones fundamentales como la adición, la sustracción, la multiplicación, la división y la suma y resta de fracciones; se incluyen además los propósitos del presente trabajo, se habla del contexto y se proponen actividades para

solucionar el problema.

Este proyecto del cual surge la propuesta es de intervención pedagógica porque hace referencia a un contenido dentro del área de matemáticas; nos ayudará a dar solución a la problemática planteada.

Este trabajo no pretende abarcar todo lo relacionado a las matemáticas, pero si trata de que el lector tenga una idea general de lo que son los números y sus operaciones para que sirva de ayuda y trate de solucionar en lo posible, problemas que vayan encaminados con los propósitos que en él se mencionan.

Esperamos que al término de la lectura de este trabajo haya una innovación en la forma de ver los problemas que se presentan cotidianamente en el desempeño de la labor docente.

# CAPÍTULO I

## DIAGNÓSTICO

### A. Problematización

En el transcurso del trabajo docente siempre se descubren una serie de problemas que se presentan de manera particular en cada grupo, no son los mismos problemas los que surgen en el primer grado comparado con un grado superior ya que se dan de acuerdo al nivel de desarrollo de los alumnos.

En este caso analizaremos de manera general los problemas que se presentaron en un grupo de quinto grado.

Al inicio del ciclo escolar se detectaron una serie de problemas que presentaban los alumnos y uno de estos es que existe una disciplina que va más allá de lo normal, con respecto a esto se platicó con los alumnos y los padres de familia para tratar de solucionarlo y se descubrió que por lo general los alumnos tienen más edad de la que debían tener para el ciclo que actualmente cursan, aunado a esto mencionaremos que es un grupo muy numeroso cuenta con veinticinco elementos.

Otro problema es que los niños discuten frecuentemente por sus ideas religiosas y lo hacen de manera abierta pero estando fuera del salón de clases, estas discusiones se refieren principalmente, sobre cual de las dos diferentes



religiones es la mejor y verdadera, con este tema se provoca en el grupo el rechazo a los equipos y más si se trata de compañeros que pertenecen a una religión diferente a la mayoría, se platicó con los alumnos y se explicó lo laico de la educación para tomar acuerdos creando con esto un ambiente de trabajo y convivencia más ameno.

También nos dimos cuenta que al realizar trabajos de investigación fuera de la escuela, los padres les dicen a sus hijos que eso no les corresponde a ellos, que el maestro debía explicarles todo, aunado a esto, desde su casa tienen muy arraigados los derechos del niños que ellos defienden de manera muy a su favor porque únicamente toman para ellos los derechos que tienen, pero nunca los deberes y obligaciones, los padres de familia hacen lo mismo ya que se ha visto que si se les llama la atención a los alumnos, o a uno en particular, el padre va con el profesor diciendo que el no tiene el derecho de llamarle la atención, que para eso está él y que la obligación del maestro es enseñar, esto provoca que existan alumnos que no tienen el debido respeto a sus compañeros y profesores de la escuela; los padres deberían comprender que los valores morales no se enseñan en la escuela, sino que se reafirman dentro de ella.

Todos los problemas hasta ahora mencionados se pueden solucionar con pláticas a padres de familia y a alumnos acerca de las costumbres y los valores humanos porque se ha detectado que son personas que comprenden la realidad cuando se platica con ellos de manera sincera y sin ofensas.

Se considera que el problema más serio es en relación a los problemas matemáticos.

Al inicio del ciclo escolar nos dimos cuenta que los alumnos, a pesar de cursar el quinto grado no saben la ubicación de los números de acuerdo a su valor posicional y tienen dificultades para sumar, restar, multiplicar y dividir por medio de problemas.

Por principio de cuentas se pensó que el planteamiento de los problemas era inadecuado pero se cambiaban de muchas formas y no los resolvían, se inició una investigación para lograr que los alumnos mejoraran en cuanto a este problema y se platicó con padres de familia acerca de la forma en que ellos habían visto los avances de sus hijos en años anteriores, comentaron que era, a su parecer, muy deficientes, en base a esto se procedió a realizar un diagnóstico del problema llegando a descubrir que se dieron fallas en la manera de impartir la asignatura desde que estos alumnos cursaban el segundo grado de la educación primaria porque no siguieron una secuencia lógico-matemática en la enseñanza-aprendizaje de ella, por lo tanto se piensa que el problema más grave que existe es el aprendizaje de las matemáticas porque aparentemente se brincarón estadios sin que se dieran cuenta ni los alumnos, padres o maestros que impartieron los grados anteriores, sin embargo creemos que aún es tiempo para lograr poner el grupo a la altura que debe tener para el grado en el que van y se podrá lograr con el trabajo constante y la investigación de instrumentos que nos permiten llegar a una verdadera comprensión y enseñanza de las matemáticas.

La pauta que nos ayudó a descubrir este problema nos la dio la suma y resta de fracciones que se maneja de manera constante en el grado que se está tratando y provocó que de manera paulatina nos fuéramos regresando para ver en qué punto del desarrollo del pensamiento matemático se quedaron los alumnos, con esto descubrimos que durante el tercer grado ni siquiera supieron como eran los libros de matemáticas, no porque no los tuvieran, sino porque no lo trabajaron; se piensa que no es el momento de culpar a nadie de lo sucedido, sin embargo había que llegar a un punto de partida y ese punto será el tercer grado para llegar a solucionar, si no todo, parte de este problema.

Analizaremos el problema incluyendo el papel del alumno y del profesor así como la situación del problema y la actuación de los involucrados en el presente problema.

## **B. Planteamiento**

Dentro de la problemática que presentamos anteriormente nos dimos cuenta que en el grupo de estudio existe una diferencia grave en cuanto al estudio y aplicación de problemas de matemáticas; esta es la razón por la cual se decidió emprender un proyecto que nos lleve al estudio y solución de dicho problema, que planteamos así:

*¿De qué manera se puede lograr que los alumnos de quinto grado, grupo único de la Escuela Margarita Maza de Juárez puedan resolver problemas de suma y resta de fracciones?*

Pensamos que de esta manera tendremos la mejor forma de resolver, por medio de la investigación y aplicación de los conocimientos matemáticos, el planteamiento anterior iniciando desde el concepto de número hasta el análisis de los estadios del desarrollo, dentro del desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Podemos suponer que el origen de la actual problemática se debe a que el grupo no llevó las matemáticas tal y como se debieran, porque al profesor que atendió el grupo le dedicó tiempo a las otras asignaturas pero a Matemáticas no, porque no le gustaba, según mencionaba él mismo; descubrimos que durante el segundo ciclo que comprende los grados de tercero y cuarto no se aplicaron correctamente las técnicas que se utilizaron en la enseñanza de esta asignatura, principalmente en el tercer grado, después durante el cuarto grado, únicamente se siguió el libro y el programa hasta terminarlo sin que los alumnos aprovecharan lo que en ellos se enseña, es decir, el profesor terminó el programa, pero los alumnos ni siquiera lo iniciaron.

Queremos hacer notar que desde el segundo grado vieron nada más los números hasta el mil y se aprendieron algunas tablas de multiplicar de memoria pero ya se les olvidaron.

Nos dimos cuenta del problema cuando al inicio de ciclo escolar tratamos unos problemas de suma y resta de fracciones y nos sorprendimos porque no pudieron contestarlos aún y cambiando la forma de plantearlos, desde este momento nos pusimos a investigar acerca de esta problemática.

Lo que nos interesa saber sobre esta problemática es la manera de ayudar a estos alumnos a resolver problemas de suma y resta de fracciones y pensamos que llegando a un análisis de los contenidos matemáticos como el conjunto de número, problemas de suma y resta, problemas de multiplicación y división, suma y resta de fracciones por medio de problemas y los temas que tengan relación con la problemática planteada, se podrá llegar a una solución favorable.

### **C. Delimitación**

La delimitación del problema queda de la siguiente manera:

*¿De qué manera se puede lograr que los alumnos de quinto grado, grupo único de la Escuela Margarita Maza de Juárez, de la comunidad de Las Varas, Madera, Chihuahua, ciclo escolar 1997-1998 puedan resolver problemas de suma y resta de fracciones?*

Este problema se da en el noventa por ciento de los alumnos de dicho grado y la escuela mencionada, pensamos que dando respuesta al planteamiento y delimitación se logrará solucionar el problema que se presenta, para esto se iniciará con el análisis del contexto en el cual se encuentra la Escuela y el grupo que presenta esta problemática.

### **D. Contextualización**

La comunidad cuenta con dos mil trescientos habitantes

aproximadamente, dentro de ella se localiza la Escuela Primaria Margarita Maza de Juárez que fue fundada en el año de 1979, pertenece al subsistema federal y tiene seis grupos que abarcan de primero a sexto grado, dirección sin grupo y un conserje, se atienden a ciento ochenta y tres alumnos entre hombres y mujeres.

El primer director de la escuela fue el profesor Antonio Real Montes.

El edificio escolar está compuesto por siete aulas, una dirección, una bodega y dos canchas de básquet y voleibol, tiene además, baños para hombres y mujeres y unas gradas con capacidad para mil personas.

La comunidad de la cual estamos hablando se llama Las Varas, Madera, Chih., en donde además de la escuela mencionada existe otra primaria, dos jardines y una escuela secundaria.

El pueblo es sección municipal desde el año de 1958, siendo el primer presidente el señor Jesús Mares.

Las fuentes de trabajo son escasos ya que es una comunidad agrícola y se tiene únicamente en temporadas; existe otra fuente de empleo que es el bosque, porque se explota y se asierra la madera en la misma comunidad, siendo esta la fuente de empleo más durable en ella.

La comunidad de Las Varas cuenta con una serie de servicios y dependencia en las que se pueden mencionar;

Presidencia seccional

Plaza

Dos iglesias

Junta de aguas

Oficinas de las colonias

Centro de salud

Agencia de correos

Estación de ferrocarril

Bodegas Conasupo y Boroconsa

Oficinas de autobuses

Teléfonos de México

Carretera

La comunidad se sostiene básicamente de la agricultura, que es de temporal y en donde se siembra maíz, frijol y avena.

El clima es extremoso en invierno y templado en verano, el clima de invierno provoca ausentismo en las escuelas porque tiene nevadas con vientos muy fríos; durante el verano se tienen precipitaciones pluviales.

Las Varas está dividido en dos colonias, La Esmeralda y Los Pinos con ciento cinco y noventa y cinco colonos respectivamente.

Los padres de familia de la Escuela Margarita Maza de Juárez, siempre han tratado de mantenerla en buenas condiciones y se preocupan por construir y conseguir todo lo que la escuela necesita, ya sea por medio de actividades

o con las autoridades que les puedan ayudar a solucionar las necesidades.

En general la escuela y la comunidad llevan buenas relaciones y se considera que son adecuadas para lograr que los alumnos tengan una buena educación y mejorar su calidad de vida y superación personal.

### **E. Novela escolar**

En cuanto al trabajo que ha desempeñado un servidor se puede mencionar que la escuela primaria la estudiamos en el pueblo de La Varas en la Escuela Primaria Emiliano Zapata, la Escuela Secundaria en la Federal 5 en Cd. Juárez, y la Normal Básica en Gómez Farías, Chih.

Ingresamos en el año de 1985 al servicio de la educación y en el transcurso del tiempo hemos tenido experiencias que nos han ayudado a mejorar en nuestro trabajo.

Cuando iniciamos a trabajar se manejaba la Tecnología Educativa que se basa en la Psicología Conductista, era ésta la forma como trabajábamos, el alumno era más que nada un receptor, teníamos que planear la clase lo más detalladamente posible y aplicar el plan sin tomar en cuenta los temas que pudieran surgir.

La práctica docente de aquel tiempo era muy monótona, no había cambios en la forma de dar clases, en lo personal trataba de terminar el programa lo más acertadamente posible sin tomar en cuenta si los alumnos aprendían, el



alumno que se retrasaba casi siempre se quedaba en el grado, al final del año daba una retroalimentación rápida y sin ningún objetivo claro.

En el año de 1993 tomamos el curso del plan emergente para la modernización educativa y fue donde nos dimos cuenta que había necesidad de una transformación a fondo en la educación, durante el transcurso del ciclo escolar 93-94 buscamos diversas opciones para orientarnos a mejoras personales y de esta manera lograr una educación de mayor calidad en los alumnos.

En 1994 se decidió entrar en la licenciatura en educación que ofrece la UPN, a partir de ese momento y al estudiar las propuestas que se trabajaban en los programas de esta universidad fue cambiando poco a poco la práctica docente y nos dimos cuenta que esta realidad tiene más que ofrecer a los alumnos, que aprenden mejor y más rápidamente, además nos auxilia en la labor docente para que ésta sea más activa y con más seguridad en las personas que participan.

A través de los años en servicio se ha sentido una transformación en el pensamiento y las formas de dar clases.

Esta narración acerca de nuestra formación como docente nos hace reflexionar y analizar que estamos implicados en todos los problemas de docencia que se nos presentan y es la razón por la cual decidimos realizar el

presente proyecto que maneja la alternativa de intervención pedagógica para lograr de esta manera solucionar la interrogante que se plantea en la delimitación del proyecto.

# **CAPÍTULO II**

## **ALTERNATIVA**

### **A. Las matemáticas básicas**

#### **a. La suma y resta de fracciones**

Reflexionando en la problemática que se ha venido tratando se llevó a cabo un proyecto que se integró por un diagnóstico, una conceptualización y la puesta en práctica de una alternativa viable de solución y de acuerdo a los resultados y hechos los ajustes necesarios nos permite contemplar la siguiente propuesta.

La presente propuesta está basada en los elementos teóricos que se manejan dentro del constructivismo enfocado desde el punto de vista de Jean Piaget acerca de los estadios del desarrollo del niño.

Estos estadios se refieren a cómo el niño va teniendo una maduración que va desde la clasificación en donde atraviesa por tres estadios el primero de los cuales se caracteriza por que el niño clasifica las cosas de manera diversa, es decir, no sigue una tendencia, en el segundo estadio de la clasificación el niño ordena los objetos de una forma lógica, ya sea por color o forma, y en el tercero es donde el niño anticipa ya el criterio que va a utilizar para clasificar.

Otro aspecto importante en el desarrollo del pequeño es el de la seriación que al igual que la clasificación se compone de tres estadios, en el primero el niño no utiliza criterio para seriar, en el segundo construye series por tanteo y en el tercero realiza seriaciones por orden sistemático.

"La seriación comprende dos propiedades que son la transitividad y la reciprocidad"<sup>1</sup>

Existe además, la correspondencia y la conservación de la cantidad en la cual el primer estadio se caracteriza porque el niño que se encuentra en él únicamente iguala series u objetos de acuerdo al espacio que ocupa, durante el segundo estadio el niño logra establecer una correspondencia por medio de la comparación y en el tercero es capaz de establecer la correspondencia desde el interior de su mente.

A continuación se manejará más detalladamente cada una de las operaciones del desarrollo matemático en el niño.

Partiendo de que las operaciones de clasificación y de seriación están involucradas en el concepto de número y se juntan a través de la operación de correspondencia, veremos cómo construye el niño estas operaciones.

Debemos tener en cuenta que:

---

<sup>1</sup> PIAGET, Jean y SzeminskaAlina. ¿Qué es el número? enAntología Básica Los problemas matemáticos en la escuela. pág. 8.

- Los procesos de construcción de la clasificación, seriación y correspondencia son simultáneos.
  
- El niño atraviesa por etapas o estadios en el proceso de construcción de las operaciones.
  
- Cuando el niño se encuentra en un estadio, no necesariamente esta en las tres operaciones en el mismo estadio, puede estar en el primer estadio de seriación pero en el segundo de clasificación.
  
- La secuencia de los estadios es igual en todos los niños, aún y cuando se dan en diferentes edades.
  
- Las edades para cada estadio en los niños, son variables y de acuerdo al contexto de un niño a otro.

## **B. La clasificación:**

Este proceso atraviesa por tres estadios.

### **a. Primer estadio: hasta cinco-seis años aproximadamente**

El niño que está en este estadio alterna criterios clasificatorios de un elemento a otro, por ejemplo: el segundo elemento se parece en color al

primero y el tercero en la forma del segundo, sin tomar en cuenta otro aspecto, y el cuarto en el tamaño del tercero.

El niño de este estadio no toma en cuenta las diferencias cuando clasifica, sin embargo esto no quiere decir que no sea capaz de establecer diferencias en otras situaciones.

A la clasificación que realiza el niño en este estadios se le llama colección figural, que resulta de una conducta clasificatoria, que consiste en establecer semejanzas.

Al final de este estadio el niño logra reacomodar los elementos de su clasificación formando subgrupos, pero aún no los separa.

#### **b. Segundo estadio: desde cinco-seis hasta siete-ocho años**

En este estadio se da una evolución importante que permite al niño pasar de la colección figural a la clase lógica.

El niño de este estadio empieza a tomar en cuenta las diferencias entre los elementos de una colección y forma grupos separados.

El formar varias colecciones separadas no es todavía una clase lógica, pero no queda constituido un objeto total sino pequeños grupos con características iguales, por lo que a este estadio se le denomina colección no

figural.

El niño de este estadio busca que las semejanzas sean máximas, es decir, que los elementos que agrupa se parezcan lo más posible.

Al inicio de este estadio el niño deja elementos sin clasificar y progresivamente incorpora más hasta clasificar todos los elementos que constituyen el universo. Esto nos dice que el niño comienza a aceptar diferencias entre los elementos de un mismo conjunto, lo cual le permite formar colecciones más amplias que abarcan mayor número de elementos cada una.

La pertenencia de un elemento a un conjunto ya no está dada por la proximidad espacial, sino por la semejanza que guarda con los demás elementos de dicho conjunto.

Poco a poco el niño logra anticipar y conservar el criterio clasificatorio. Anticipar quiere decir que antes de realizar la clasificación, decide con base en que criterio la realizará. Conservar significa que se inicia la clasificación con base a un criterio.

También durante este estadio clasifica el mismo universo con diferentes criterios, es decir, los clasificará por forma, color, tamaño; en esto se dice que existe movilidad en sus criterios clasificatorios. Esto significa que el niño no se aferra a un solo criterio, sino que utiliza todos los que el material le permita.

En este momento el niño podrá disociar y reunir conjuntos, es decir, que si se ha clasificado un conjunto en figuras rojas, amarillas y azules podrá construir subconjuntos de éstas.

El niño del segundo estadio todavía no ha construido la cuantificación de la inclusión, esto quiere decir que el niño aún no considera que la parte está incluida en el todo y que éste abarca a las partes que lo componen.

### **c. Tercer estadio: a partir de los siete-ocho años**

El niño del tercer estadio anticipa el criterio clasificatorio que va a utilizar y lo conserva a lo largo de la actividad clasificatoria, también puede clasificar con base en diferentes criterios y toma en cuenta todos los elementos del universo.

El logro fundamental del niño del estadio operatorio es que establece relaciones de inclusión, es decir, que ante la pregunta ¿qué hay más, triángulos o figuras?, responde que hay más figuras porque considera que los triángulos están incluidos en las figuras, deduce que hay más elementos en el conjunto que en el subconjunto.

La coordinación de la reunión y la disociación constituye la reversibilidad que caracteriza a la clasificación operatoria.

Clasificar es juntar por semejanzas y separar por diferencias pero en



Posteriormente el niño forma tríos de objetos en donde los acomoda o relaciona por grande, mediano y pequeño, después los clasifica en grande, mediano, chico, chiquito, porque se aproxima a la seriación pero aún no establece relaciones entre los objetos o elementos.

Relacionar los elementos significa considerar un elemento en función de otro, y en el caso de las longitudes podría expresarse como más largo que o más corto que.

Al final del primer estadio de la seriación el niño llega a considerar la línea de base, logra seriar elementos formando escaleras, esto se debe a que ya no se centra en uno de los extremos, sino que considera la longitud total de los elementos, llegando así a seriar cuatro o cinco objetos a la vez.

#### **b. Segundo estadio: desde cinco-seis hasta siete-ocho años**

El niño de este estadio puede llegar a construir series por tanteo, toma el primer objeto al azar y los va colocando a los lados comparando uno con otro para lograr ponerlos en serie.

La seriación por tanteo que realiza el niño de este estadio la hace porque está comparando el nuevo elemento con cada uno de los que va acomodando y esto lo hace porque todavía no construye la transitividad, no puede deducir que si un elemento es más pequeño que todos los anteriores, podría ser más grande que el próximo que tomará.

El niño del segundo estadio de la seriación no puede intercalar objetos porque la intercalación requiere de dos relaciones recíprocas el mismo tiempo, estas relaciones son: transitividad y reciprocidad.

### **c. Tercer estadio: desde siete-ocho años aproximadamente**

El niño que se encuentra en el tercer estadio de la seriación realiza series por orden sistemático, es decir, toma el elemento más pequeño y lo acomoda, después busca el más pequeño de los que quedan, así sucesivamente, puede hacerlo tomando también el objeto más grande.

Cuando el niño puede formar series como en el tercer estadio quiere decir que puede anticipar la serie completa antes de hacerla, porque ha construido la transitividad y reciprocidad.

La seriación constituye un aspecto fundamental del pensamiento lógico, es establecer relaciones entre elementos que son diferentes y ordenarlos, la seriación se puede efectuar en dos sentidos, creciente y decreciente.

La seriación tiene dos propiedades fundamentales:

*Transitividad.* Se da cuando establecemos una relación entre un elemento de una serie y el siguiente de éste con otro posterior, es también el hecho de saber, sin comprobación aparente, qué número es mayor o menor.

*Reciprocidad.* Cada elemento tiene una relación con el inmediato que al invertir el orden de la comparación dicha relación también se invierte.

La reciprocidad hace posible considerar a cada elemento como término de dos relaciones inversas, cada número es mayor que el anterior y menor que el siguiente.

#### **D. ¿Qué es el número?**

"El número es al mismo tiempo clase y relación aritmética se deriva tanto de la clasificación como de la seriación, esto es que está relacionando con ambas operaciones lógicas que no pueden estar separadas, ya que es el resultado de la fusión de estas dos operaciones".<sup>2</sup>

Para establecer la equivalencia numérica de dos conjuntos se hace uso de las operaciones de correspondencia.

Comparar dos cantidades es poner en proporción sus dimensiones o poner sus elementos en correspondencia término a término y el último se presenta como el constitutivo de número entero y a través de esta operación se establece una relación de uno a uno entre elementos de dos o más conjuntos.

En el caso del número las operaciones se fusionan a través de la operación

---

<sup>2</sup> *Ibidem.* pág. 38

de correspondencia.

### **E. La correspondencia y la conservación de la cantidad**

El proceso de la construcción de la operación de correspondencia atraviesa por tres estadios:

#### **a. Primer estadio: hasta cinco-seis años aproximadamente**

Cuando el niño que se encuentra en el primer estadio de la correspondencia se le presenta una cantidad de objetos y se le pide que la iguale, únicamente la va a igualar según el espacio que ocupa, nunca por la cantidad, lo hace así porque considera los conjuntos como objetos totales, centrándose en el espacio que ocupan y no en la cantidad de elementos, no establece la correspondencia biunívoca.

Si a un niño de este primer estadio le separamos los objetos que colocó considera que son más.

#### **b. Segundo estadio: desde cinco-seis hasta siete-ocho años**

El niño de este estadio ya establece la correspondencia biunívoca.

Al acomodar objetos, acomoda exactamente uno sobre o bajo otro para estar seguro que son la misma cantidad del modelo, esto le permite poner los

dos conjuntos en correspondencia, pero aún y cuando comprobó lo anterior, si se juntan o separan los elementos de un conjunto dirá que ya no son la misma cantidad porque al dejar de ser evidente la correspondencia biunívoca no la puede identificar aún. Si se le pregunta cómo tener otra vez la misma cantidad vuelve a establecer la correspondencia biunívoca aproximando cada elemento a otro para que dicha correspondencia sea percibida fácilmente, la acción que realiza para que la equivalencia sea visible nuevamente es inversa a la que se efectúa en la primera transformación.

Para el niño de este estadio es imposible interiorizar la acción inversa, porque necesita hacerla en forma efectiva ya que es la única forma que él tiene para garantizar la conservación de la cantidad.

Por lo regular en esta etapa el niño conoce los números y podrá decirnos el número de elementos que tiene un conjunto aunque para el un siete puede ser más grande que otro siete.

### **c. Tercer estadio: desde siete-ocho años aproximadamente**

El niño en este estadio puede igualar conjuntos sin establecer la correspondencia biunívoca de manera visible porque ya la tiene interiorizada.

Los niños del tercer estadio afirman la conservación pero a veces no pueden explicarla al principio del estadio, después logran dar explicaciones lógicas.

Cuando llega el momento en que el niño interioriza la acción inversa podemos afirmar que está en la etapa operatoria de la correspondencia y ha construido la noción de conservación de cantidades discontinuas.

Para que el niño construya el concepto de número deberá concebir que:

- a. Cada número constituye la clase de todos los conjuntos con los cuales se puede establecer una correspondencia biunívoca, y,
- b. Está incluido en los números mayores a él, e incluye a los números menores que él.

La noción de número implica una seriación que corresponde al número ordinal y que hace posible distinguir unos números de otros y disponer un procedimiento generativo para la producción infinita de números.

Las operaciones son acciones interiorizadas o interiorizables, reversibles y coordinadas en estructuras de conjuntos.

## **F. Período de las operaciones formales**

Aproximadamente entre los once y los doce años de edad se produce otra transformación fundamental en el pensamiento del niño, que marca la finalización del período de las operaciones concretas y el paso a las operaciones formales.

Las operaciones formales aportan al pensamiento un poder completamente nuevo que logra liberarlo de lo concreto y le permite edificar a voluntad reflexiones y teorías.

El pensamiento formal también es conocido como hipotético deductivo, ya que es capaz de deducir las conclusiones que hay que sacar de puras hipótesis, sin necesidad de utilizar la observación directa.

Al liberar el pensamiento de los objetos concretos se vuelve posible construir cualquier tipo de relación y cualquier tipo de clasificación y de las relaciones de orden, pero ahora en el plano formal se alcanza lo que se denomina la combinatoria.

La combinatoria más sencilla está constituida por las operaciones de combinaciones propiamente dichas, o clasificaciones de todas las clasificaciones.

La extensión y el esfuerzo del pensamiento están dados por la combinatoria, ya que apenas constituida permite combinar entre sí objetos y factores, e incluso ideas o proporciones lo que se traduce en una nueva lógica que permite producir mentalmente todas las operaciones posibles.

Los esquemas operatorios formales son las operaciones combinatorias, las proporciones, la coordinación de los sistemas de referencia y la relatividad de los movimientos, la noción de correlación, las compensaciones

multiplicativas que permiten comprobar la conservación del volumen y las formas de conservación que van más allá de la experiencia.

Además habría que incluir como parte del pensamiento formal el cambio de relación entre lo observable y lo hipotético y la capacidad para aislar variables. Esta última es absolutamente esencial para la contrastación del desarrollo.

### **G. La adición**

El concepto de reunión de conjuntos es la base para el concepto de suma de números y las propiedades esenciales de la reunión de conjuntos, constituyen la base de ciertas propiedades aritméticas.

La propiedad conmutativa de la adición se da cuando se suman dos números, se dice que la adición es conmutativa porque es lo mismo sumar  $7+4$  que  $4+7$ .

Es importante recordar que la adición es una operación con dos números, mientras que la reunión es una operación con dos conjuntos.

La propiedad asociativa tiene relación directa con la adición, indica cómo debemos proceder si tenemos tres conjuntos, ya que sabemos que la operación de reunión sólo está definida para dos conjuntos a la vez.



El uso de las propiedades conmutativas y asociativas nos permite agrupar los números para sumarlos de la manera más conveniente.

El cero desempeña un papel especial con respecto a la adición pues al reunirlo con cualquier número el resultado es el mismo número, por eso se le dice que "el cero es el elemento identidad o neutral respecto de la adición".<sup>3</sup>

## H. La sustracción

Se dice que la sustracción es más complicada que la adición, sin embargo existen tres formas distintas de abordar la sustracción:

Primera. Para definir la operación de la sustracción de números, podemos usar la idea de conjunto diferencia, si tenemos un conjunto de cinco elementos y otro con dos, al igualarlos vamos a ver que existe una diferencia de tres.

Segunda. Esta forma es similar a la primera pero la diferencia está en que tenemos dos conjuntos y con uno de ellos vamos a comparar los elementos que se restan para que los que nos sobren sean la diferencia, esto al ponerlos en correspondencia biunívoca.

Tercera. Cualquier adición nos da automáticamente dos sustracciones, de esta forma vemos que la sustracción es la operación inversa a la adición,

---

<sup>3</sup> Varios estudios de matemáticas, Valor posicional y adición en Antología Básica. La matemática en la escuela I. pág. 44.

desde este punto de vista la sustracción es la operación de encontrar el sumando incógnito en el problema de adición.

Es muy importante comprender estas tres maneras de pensar en la sustracción porque ésta es la forma en que piensan los niños cuando están desarrollando su habilidad de cálculo, otra será que a medida que los niños avanzan en la escuela estudien otros tipos de números, podemos decir que las tres formas de realizar sustracción son equivalentes y tienen las mismas propiedades.

La operación de la sustracción no cuenta con las propiedades de conmutatividad ni asociatividad pues al ponerlas en práctica con la resta no nos arroja el mismo resultado.

La sustracción tiene algunas propiedades importantes que son fáciles de notar:

- a. A cualquier número que se le reste el cero será igual a él mismo.
- b. Cualquier número que se reste a sí mismo dará como resultado cero.
- c. Cualquier producto de una sustracción que sea sumado al sustraendo dará como resultado el minuendo.

Por lo general tenemos la idea de que una suma es más fácil que una

resta, pero en cada una de estas operaciones tiene un grado de dificultad según la forma como están planteadas.

Actualmente se dice que la resolución de problemas aritméticas ayuda a los alumnos a que construyan su conocimiento porque se considera un medio valioso para que el niño comprenda las operaciones básicas.

El resolver un problema no comprende únicamente el aplicar las operaciones aritméticas adecuadas, sino entender el problema, de esta manera será más fácil la comprensión de la adición y la sustracción.

## **I. La multiplicación**

La multiplicación es una operación binaria porque asigna a un par de números un número único llamado producto, se puede indicar la multiplicación cuando se asocia el número a otro par de números que sean múltiplos de éste.

La multiplicación se puede calcular mediante la adición reiterada.

La multiplicación cuenta con la propiedad conmutativa porque nos dará el mismo resultado si invertimos el multiplicando y el multiplicador.

La multiplicación es una operación binaria y para lograr el producto de tres números debemos asociar dos de ellos para lograr el resultado multiplicarlo

por un tercero, a esta propiedad se le llama asociativa.

"El número identidad o neutro de la multiplicación es el uno",<sup>4</sup> porque cualquier número que sea multiplicado por él dará como producto el mismo número.

Otro número que desempeña un papel importante es el cero, ya que cualquier número que sea multiplicado por cero el resultado será igual a cero.

Otra de las propiedades de la multiplicación es la distributiva que consiste en separar el multiplicando en unidades, decenas o centenas, según sea el caso, de tal forma que el sumar los resultados nos proporciona un resultado único.

La multiplicación es una operación que tiene las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva.

## **J. La división**

La división es la operación inversa a la multiplicación.

La división se puede describir como la determinación de un factor desconocido en un problema de multiplicación del que se conocen el producto

---

<sup>4</sup> Varios estudios de matemáticas, Multiplicación en Antología Básica. La matemática en la escuela I. pág. 78.

y el otro factor.

El cero y el número uno tienen un papel muy importante en la división, porque cualquier número dividido entre cero es igual a cero y cualquier número que se divide entre uno es igual al mismo número.

La división únicamente cuenta con la propiedad distributiva y se aplica igual que en la multiplicación, la única diferencia es que en una se multiplica y en otra se divide.

Cuando los niños inician el aprendizaje de la división y la multiplicación empiezan con operaciones sencillas que van dentro de planteamientos en forma de problemas, tienen la opción de resolverlos de diversas maneras, después de muchos ensayos logran llegar al algoritmo convencional, es decir, se deben enseñar, la multiplicación y la división por medio de problemas.

#### **K. Los números racionales o fraccionarios**

Los números que tienen como modelo a segmentos y regiones se llama números racionales o fraccionarios. La forma numeral especial en la que a menudo se expresan se llama fracción. Los números racionales se expresan así:  $\frac{1}{2}$  donde el uno es el numerador y nos indica las partes que se tomaron del entero y el dos es el denominador, nos indica las partes en que se divide la unidad.

Cualquier número racional se puede representar mediante diferentes fracciones, todas las cuales se dicen equivalentes.

Cualquier fracción se puede transformar en una fracción equivalente, en términos superiores multiplicando numerador y denominador por un mismo número. Algunas fracciones se pueden convertir a fracciones equivalentes, en términos inferiores, mediante el procedimiento inverso, es decir, dividiendo numerador y denominador entre un mismo número. Si una fracción no tiene factores comunes en su numerador y a su denominador, se dice que está en términos mínimos o en la forma simple, cualquier fracción se puede convertir a esta forma dividiendo el numerador y el denominador por su máximo común divisor. Dadas dos fracciones, las relaciones equivalentes mayor que o menor que se pueden determinar transformando estas fracciones en fracciones que tengan un denominador común. Con este fin, conviene usar la noción de mínimo común múltiplo para encontrar un denominador común mínimo, especialmente porque la construcción del mínimo común múltiplo mediante la descomposición de factores primos de los denominadores, indica claramente los multiplicandos que se deben usar para obtener las fracciones equivalentes con el denominador requerido. Otra manera de averiguar la equivalencia de las fracciones mostró que  $a/b$  y  $c/d$  son equivalentes si los productos cruzados son iguales, es decir, si  $axb$  es igual a  $bxa$ .

#### **a. Adición de números fraccionarios**

Para dos fracciones con el mismo denominador, la adición se efectúa

fácilmente, ésta consiste en sumar únicamente los numeradores, el denominador pasa igual.

Para resolver adiciones de fracciones con diferente denominador, la manera es usar fracciones que tengan el mismo denominador.

Los números fraccionarios también se pueden sumar con números enteros, y éstos forman un número llamado número mixto.

La adición de números racionales tiene las propiedades conmutativa y asociativa porque es lo mismo sumar  $a/b + c/d$  que  $c/d + a/b$  y la asociatividad se utiliza al juntar los números como;  $a/b + c/d + e/f = (a/b + c/d) + e/f$  esto nos dará un buen resultado.

En la suma de números racionales el cero tiene una gran importancia porque cualquier número al que se le sume el cero dará como resultado el mismo número.

## **b. Sustracción de números fraccionarios**

Si vamos a restar dos fracciones con el mismo denominador únicamente se restará el numerador y el denominador pasará igual.

Para resolver problemas de sustracción de fracciones de diferente denominador se buscará un denominador común mediante la equivalencia de

fracciones.

Al igual que en la adición, se pueden realizar operaciones con números mixtos, que si se quiere se puede convertir a un número fraccionario.

La operación de sustracción de números racionales es inversa a la adición de los mismos números y tiene las siguientes propiedades.

- a. Propiedad de inversión: Se da cuando se resta un número y se suma el mismo número al que se restó, el resultado será el mismo número.
- b. Propiedad del cero: Cualquier número que se reste a sí mismo dará como resultado cero, y si a cualquier número le restemos el cero dará como resultado el mismo número.
- c. Propiedad de reagrupamiento: Esta se da al poder agrupar las fracciones de distintas formas.

En la sustracción de fracciones podemos considerar las preguntas ¿cuánto queda? o ¿cuánto más? al resolver problemas con números fraccionarios.

## **L. Sustentos básicos del constructivismo**

En el aspecto pedagógico de la siguiente propuesta se trata el aspecto psicológico y didáctico de Jean Piaget e iniciaremos con un análisis de la construcción de las operaciones mediante la investigación por el alumno y



después hablaremos de lo que es el constructivismo para Piaget.

Entre los sustentantes psicológicos básicos del constructivismo se encuentran las teorías de Jean Piaget.

La tarea del maestro es crear situaciones para que el niño pueda construir las operaciones que debe adquirir, para ello el profesor debe tomar en cuenta:

- a. Las operaciones implícitas que existen detrás de las nociones a construir.
- b. La historia o génesis de la operación para que a partir de esquemas anteriores pueda ser construida por el niño.
- c. La presentación de material adecuado para la realización de la actividad intelectual.

La aplicación a la didáctica de la psicología de Piaget debe arrancar de la tesis fundamental según la cual el pensamiento no es un conjunto de términos estáticos, una colección de contenidos de conciencia, de imágenes, sino un juego de operaciones vivientes y actuantes. Pensar es actuar, trátase de asimilar los datos de la experiencia sometiéndolos a los esquemas de actividad intelectual o de construir nuevas operaciones mediante una reflexión en apariencia abstracta, es decir, operando interiormente sobre objetos imaginarios. La imagen no es el elemento fundamental del pensamiento;

constituye más bien su soporte.

Siempre son las operaciones las que definen a las nociones y es su ejecución lo que debe provocar la enseñanza, efectivamente primero y bajo forma interiorizada o representativa después.

Antes de abordar el problema de la realización práctica de una unidad de enseñanza, el maestro debe buscar, qué operaciones están en la base de las nociones que se propone hacer adquirir a sus alumnos.

Interpretadas las asignaturas en términos de operaciones el maestro debe preguntarse cómo puede provocar su adquisición por el alumno.

La base para la solución de todo acto intelectual se construye progresivamente a partir de reacciones anteriores y más primitivas.

La tarea del maestro consiste en crear situaciones tales como para que el niño pueda adquirir las operaciones que debe adquirir.

La psicología de Piaget nos enseña que un problema constituye un esquema anticipador, es decir, un bosquejo esquemático de una operación a hablar, solidario de un sistema de conjuntos de operaciones.

Si así se logra conducir al niño a construir una operación que ha comprendido de un problema claramente concebido, se puede suponer que

ha comprendido no sólo todos los elementos del nuevo acto intelectual, sino también su estructura de conjunto.

Si se busca conducir a los alumnos a descubrir por investigación personal el conjunto de un sistema de operaciones y no solamente las operaciones parciales de ese sistema, hay que orientar la actividad presentando cuidadosamente el problema llegando así a la formación del pensamiento.

Al decir formación del pensamiento se dice formación de operaciones, y al decir formación de operaciones se dice construcción de operaciones.

La construcción de operaciones se efectúa durante el curso de la investigación y toda investigación parte de un problema. Todos estos procesos constituye en el fondo un solo y único complejo de fenómenos psicológicos.<sup>5</sup>

El conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes. Conocemos la realidad a través de los modelos que construimos para explicarla, siempre susceptibles de ser mejorados o cambiados.

---

<sup>5</sup> HANS, Aebli. La construcción de las operaciones mediante la investigación en Antología Básica. Los problemas matemáticos en la escuela. pág. 48 a 53.

### **a. El constructivismo según Piaget**

Hasta principios del siglo, las concepciones de las teorías del aprendizaje, eran dominantes en la psicología. Sin embargo, durante el presente siglo ha ido creciendo, una fuerte corriente de oposición a las concepciones epistemológicas y psicológicas.

Como es bien sabido, uno de los autores que se opuso con más fuerza a los planteamientos empiristas y asociacionistas fue Piaget. Tanto a nivel epistemológico como psicológico, Piaget defiende una concepción constructivista que se caracteriza por:

- a. Entre sujeto y objeto de conocimiento existe una relación dinámica y no estática. El sujeto es activo frente a lo real, e interpreta la información proveniente del entorno.
- b. Para construir el conocimiento no basta con ser activo frente al entorno. El proceso de construcción es un proceso de reestructuración y reconstrucción en el cual todo conocimiento nuevo se genera a partir de otros previos. Lo nuevo se construye siempre a partir de lo adquirido y lo trasciende.
- c. El sujeto es quien construye su propio conocimiento. Sin una actividad mental constructivista propia e individual, que obedece a necesidades internas vinculadas al desarrollo evolutivo, el conocimiento no se produce.

Es evidente que muchos de los principios asumidos hoy por el constructivismo estaban ya presentes en la teoría piagetana.

Sin embargo, la concepción constructivista implica algunas limitaciones que conviene señalar:

En primer lugar, la teoría piagetana se ha ocupado fundamentalmente de la construcción de estructuras mentales y ha presentado una escasa o nula atención a los contenidos específicos. Los trabajos de Piaget y sus colaboradores se han centrado en la génesis de estructuras y operaciones de carácter lógico, cada vez más complejas y potentes, que dotan al individuo de una mayor capacidad intelectual y, por lo tanto, le permiten una mayor aproximación a objetos de conocimientos más complejos. Piaget estaba interesado en identificar, describir y explicar principios y procesos generales de funcionamiento cognitivo y en estudiar cómo estos principios intervienen en la construcción de las categorías lógicas del pensamiento racional. Las situaciones particulares, los contenidos concretos utilizados para investigar unos y otros, son casi siempre un recurso metodológico.

En segundo lugar, para Piaget, el proceso de construcción de conocimientos es un proceso fundamentalmente interno e individual, basado en el proceso de equilibración que la influencia del medio sólo puede favorecer o dificultar.

El diálogo es establece entre sujeto y objeto, la mediación social no

constituye un factor determinante, ya que la construcción de estructuras intelectuales progresivamente más potentes, obedece, en último término, a una necesidad interna en la mente.

Sabemos también que uno de los retos fundamentales del constructivismo es el de explicar cómo se produce el cambio cognitivo, la adquisición de nuevos conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Es también de vital importancia el analizar la interacción social de los niños pues el aprendizaje de los contenidos matemáticos permite que se estimule a los niños a pensar y tomar sus propias decisiones con el propósito de probar o defender sus respuestas ante sus compañeros y así valorar lo pertinente o no de las respuestas ante un problema planteado.

"Piaget afirmó que la interacción social es indispensable para que el niño desarrolle la lógica. Los niños muy pequeños son egocéntricos y no se sienten obligados a ser coherentes al hablar".<sup>6</sup> La obligación de no autocontradecirse, de razonar lógicamente, de hacer afirmaciones verdaderas y de usar palabras comprendidas comúnmente surge de la interacción social. Piaget escribió que "primeramente el niño busca evitar contradecirse a sí mismo cuando se haya en presencia de otros".<sup>7</sup> El deseo de hablar con sentido y de intercambiar puntos de vista con otras personas alimenta la creciente capacidad del niño

---

<sup>6</sup> KAMII, La importancia de la interacción social. en Antología Básica. Los problemas matemáticos en la escuela. pág. 150.

<sup>7</sup> Idem.

para pensar lógicamente.

El clima social y la situación que crea el maestro son cruciales para el desarrollo del conocimiento lógico matemático, dado que éste es construido por el niño mediante la abstracción reflexionante, es importante que el entorno social fomente este tipo de abstracción. Piaget sostenía que cualquier niño con inteligencia normal es capaz de aprender las matemáticas.

La matemáticas es algo que los niños pueden reinventar y no algo que les ha de ser transmitido. Si los niños pueden pensar, no pueden dejar de construir el número, la adición y la sustracción. Si las matemáticas son tan difíciles para muchos niños, normalmente es porque se les impone demasiado pronto y sin una conciencia adecuada de como piensan y aprenden.

Decía Piaget: todo estudiante es capaz de razonar bien matemáticamente si su atención se dirige a actividades de su interés, y si mediante este método se eliminan las inhibiciones emocionales que con demasiada frecuencia le provocan un sentimiento de inferioridad ante las lecciones de esta materia. En la mayoría de las lecciones de matemáticas la diferencia estriba en el hecho de que se le pide al estudiante que acepte desde el exterior una disciplina intelectual que ya está completamente organizada y que él puede o no comprender, mientras que en un contexto de actividad autónoma se le pide que descubra las relaciones y las ideas por sí mismo y que las vuelva a crear, hasta que llegue el momento en que se sentirá contento de ser guiado y enseñado.

En el ámbito lógico-matemático, la confrontación de puntos de vista sirve para acrecentar la capacidad del niño de razonar a niveles progresivamente mayores.

Para dar solución a la problemática planteada se utilizará el enfoque constructivista y para eso daremos una descripción breve acerca de ella:

Pedagogía constructivista:

1. *Fundamentos psicológicos:*

Se apoya en la psicología genética.

2. *Características:*

Lo que el niño aprende lo aplica a situaciones específicas.

Proporciona un desarrollo mental autónomo.

El conocimiento es una condición necesaria para ser libre.

Elabora un método de aprendizaje en el que se construye una minisociedad en la que el niño pone en función sus intereses y acepta los de los demás como propios.

3. *Planeación:*

Se planea de acuerdo a los intereses del niño.

Debe iniciar con el interés del alumno y pasar a los contenidos del programa sin que éste lo sienta como imposición.

Debe ser útil, significativa, adaptativa, individual y constructiva.



4. *Comunicación:*

Constante.

Activa.

Libre.

De respeto y de orden.

5 *Aprendizaje:*

El conocimiento no es el resultado de un acto de comprensión, sino el fruto de una actividad que requiere un proceso constructivo.

Los errores son considerados como experiencias de aprendizaje.

Se logra un aprendizaje que le va a ayudar a resolver situaciones similares en el futuro.

Es un proceso de construcción de conocimientos individual y social, según la evolución de sus facultades mentales.

El aprendizaje es significativo.

6. *Contenidos:*

Se acerca más a la realidad escolar.

Toman como base los programas conjuntando el objetivo primordial con los intereses del alumno.

7. *Enseñanza:*

Parte de los intereses colectivos y llega al aprendizaje de las asignaturas.

Asegura que el paso de un conocimiento a otro tenga continuidad.

Procura situaciones de aprendizaje que activan el ciclo funcional de la inteligencia y estimulen al individuo a la construcción de estructuras lógicas más evolucionadas.

8. *Recursos:*

Utiliza todos los recursos que estén al alcance del niño y los que se pueden conseguir más fácilmente en el medio en que vive.

9. *Papel del maestro:*

Debe ser intermediario entre el pensamiento del niño y la realidad, crear situaciones de contraste destinadas a engendrar contradicciones que le inciten a encontrar una mejor solución.

El maestro es regulador.

Debe evitar dar la solución al problema.

No transmite directamente el conocimiento.

10. *Papel del alumno:*

Busca solución a los problemas que se plantean.

Construye su propio conocimiento.

Elige el tema que quiere conocer.

11. *Evaluación:*

La evaluación se lleva a cabo cuando el niño logra el objetivo propuesto y en el transcurso de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Existe la autoevaluación.

Se evalúan todos los avances y todos los momentos.

Sirve de base para el próximo conocimiento.

## **CAPÍTULO III**

### **PLAN DE TRABAJO**

#### **A. Tiempo y formas**

Para la aplicación del proyecto vamos a describir un plan de trabajo y las estrategias a seguir, así como los tiempos y las formas de aplicación.

El grupo en el cual se aplicarán las estrategias que integran el presente trabajo es el de quinto grado de la Escuela Margarita Maza de Juárez de la comunidad de Las Varas, Madera, Chih., en donde existe el problema con la suma y resta de fracciones y cuyo planteamiento es el siguiente:

¿De qué manera se puede lograr que los alumnos de quinto grado, grupo único, de la Escuela Margarita Maza de Juárez, puedan resolver problemas de suma y resta de fracciones?

El grupo cuenta con veinticinco elementos de los cuales son catorce hombres y once mujeres que tienen una edad promedio de once años.

Los integrantes del grupo han desarrollado la habilidad de solucionar muchos tipos de problemas de manera fácil y rápida pero aún así se considera que no han desarrollado la capacidad de resolver los problemas de suma y

resta de fracciones.

Actualmente no se han detectado conflictos entre los sujetos que se ven involucrados en el presente trabajo por lo cual se considera que no hay riesgo para su aplicación.

Con respecto al tiempo en que se aplicarán las estrategias para darle solución al proyecto, éste se calcula que inicie el mes de octubre de 1997 y que termine el mes de mayo de 1998.

En las estrategias se determinará con más precisión los tiempos de aplicación y las fechas más exactas tomando en cuenta el calendario escolar y dentro de éste los días laborales y de suspensión, días perdidos por actividades de la escuela y el clima.

Los recursos que se utilizarán en cada una de las estrategias irán especificando en las mismas, así como la manera en que serán adquiridos.

El enfoque se les dará a las estrategias para su aplicación es el constructivista porque para que exista un verdadero conocimiento el aprendizaje debe ser construido, además, lo aplicará a situaciones específicas dentro de su vida diaria, proporcionará un desarrollo mental autónomo, el conocimiento no es el resultado de un acto de comprensión, sino el fruto de una actividad intelectual que requiere un proceso constructivo los errores son considerados como experiencias de aprendizaje, procura situaciones que

estimulen al alumno a construir estructuras lógicas más avanzadas.

## **B. Estrategias**

Las estrategias que se aplicarán son las siguientes:

### **Concepto de número**

#### **Propósito:**

Que el estudiante adquiera el conocimiento de número.

#### **Recursos:**

Abaco, fichero, hojas de máquina, colores, los cuales se adquirirán en la misma escuela.

#### **Antecedentes:**

El número es la propiedad común a todas las colecciones cuyo objeto podrán ponerse en correspondencia unos con otros.

Construir el concepto de número implica comprender ciertas reglas:

- a. El número no tiene que ver con la naturaleza de los objetos ni de las

colecciones de éstos, ni es propiedad de los mismos.

- b. El número que designa a una cantidad de objetos será siempre el mismo, independientemente del orden o la disposición de los elementos.
- c. Al contar, el último número indica la cantidad total de objetos contados y no sólo el número que le corresponde al último objeto, esto debido a que en el conteo se encuentran implicados la cardinalidad y la ordinalidad del número.

La cardinalidad es la propiedad numérica de los conjuntos.

La ordinalidad es la relación de orden de conjuntos.

- d. El concepto de número es una abstracción de relaciones factible se ser presentada de diversas formas.
- e. Toda representación gráfica de conceptos matemáticos involucra dos aspectos:

Significado: (número) es la idea o el concepto que tiene el sujeto sobre algo y existe en él sin necesidad de manifestarlo gráficamente.

Significante: (numeral) es la forma como se expresa gráficamente ese concepto de número.

### **Desarrollo:**

Durante la aplicación de la presente estrategia los alumnos igualarán cantidades con colecciones de fichas y escribirán en su cuaderno, con letra y número, las cantidades que se formen con las fichas, posteriormente representaremos las unidades, decenas, centenas... con diversos colores, formarán números hasta de cinco dígitos con las fichas y en el ábaco; buscaremos el valor posicional de los números según el lugar que ocupen, formaremos series numéricas y descubriremos el sucesor y antecesor de un número y lo representaremos en el ábaco; finalmente escribiremos diversos números y los compararemos utilizando los signos mayor, menor o igual.

### **Evaluación:**

Observaremos que el alumno distinga el valor posicional de los números, así como el antecesor y sucesor, además que construya números de diferentes cifras y pueda escribir su nombre y número.

La presente estrategia se aplicará durante los meses de octubre y noviembre ya que se requiere de una constante aplicación para su total comprensión.

## **Problemas de adición**

### **Propósito:**

Que el estudiante comprenda la adición por medio de la resolución de problemas.

### **Recursos:**

Hojas de máquina, lápiz y lo que el niño requiera para solucionar los problemas, esto puede ser fichas, piedras o palitos.

### **Antecedentes:**

El concepto de reunión de conjuntos es la base para el concepto de suma de números y las representaciones de las mismas, las propiedades esenciales de la reunión de conjuntos constituyen la base de ciertas propiedades aritméticas.

La propiedad conmutativa se da al sumar dos números de manera directa o inversa.

La propiedad asociativa se da cuando sumamos dos números y luego agregamos un tercero para obtener un total.



## Desarrollo:

Se planteará el siguiente problema a los alumnos:

Los alumnos de sexto grado están trabajando para su graduación vendiendo sandwiches en la cooperativa y necesitan saber cuantos vendieron en la semana; si el lunes fueron 198, el martes 145, el miércoles 170, el jueves 100 y el viernes 183.

Se plantearán las siguientes preguntas:

¿Cuántos sandwiches se vendieron en total?

¿Cuál día se vendió más?

¿Cuál día se vendió menos?

Si cada sandwich lo vendieron a un peso:

¿Cuánto dinero obtuvieron?

Otro problema que se planteará es:

En la granja de Don Pancho hay doscientos cincuenta gallinas, ciento ochenta guajolotes, sesenta patos, setenta vacas y treinta cerdos.

¿Cuántas aves hay en total?

¿De cuáles aves hay menos?

¿De qué animal hay más?

¿Cuántos animales hay en total en la granja?

**Evaluación:**

Con el proceso que siga cada alumno en la resolución de problemas y la comprensión del algoritmo convencional descubierto por ellos mismos.

**Tiempo:**

Se aplicará durante los meses de noviembre y diciembre del presente ciclo y se podrán agregar problemas hasta que el alumno comprenda el algoritmo de la suma, los alumnos podrán diseñar problemas y presentarlos al grupo.

**Problemas de sustracción**

**Propósito:**

Que el alumno comprenda la sustracción por medio de la resolución de problemas.

**Recursos:**

Hojas de máquina, lápiz y los que el alumno requiera para solucionar los problemas planteados, éstos se conseguirán en el mismo lugar en donde se encuentra el plantel en el que se aplicará la presente estrategia.

**Antecedentes:**

Se dice que la sustracción es más difícil de abordar que la adición, existen tres formas de abordarla:

Primera. Se trata de igualar conjuntos, se llama conjunto diferencia.

Segunda. Es muy semejante a la primera, únicamente que en esta tenemos tres conjuntos, uno el principal, el segundo es el que iguala y el tercero lo que nos sobra.

Tercera. Cualquier adición nos da dos sustracciones, la sustracción es la operación inversa a la adición.

**Desarrollo:**

Los alumnos resolverán el siguiente problema:

Pepe y Eduardo comparan sus canicas, Pepe tiene treinta canicas rojas y veinticinco azules, Eduardo tiene diecinueve canicas negras y cuarenta y cinco amarillas.

¿Cuál de los dos tiene más canicas?

¿Cuál es la diferencia entre las canicas rojas y las amarillas?

¿Cuántas canicas tiene más Eduardo que Pepe?

Si juntamos las canicas de Eduardo y Pepe:

¿Cuántas tienen en total?

Si Eduardo regala cinco canicas negras y doce amarillas:

¿Cuántas canicas le quedan?

### **Evaluación:**

Con el proceso de la resolución de los problemas y la comprensión del algoritmo de la sustracción.

### **Tiempo:**

Durante los meses de enero y febrero y al igual que en la estrategia anterior se podrán proponer más problemas, tantos como sean necesarios, éstos los podrán elaborar los propios alumnos.

### **El algoritmo de la multiplicación**

#### **Propósitos:**

Que el estudiante comprenda la multiplicación y su algoritmo.

#### **Recursos:**

Fichas, hojas de máquina, piedras, palos, y todo lo que se requiera para

realizar combinaciones, estos materiales se conseguirán dentro de la comunidad.

### **Antecedentes:**

La multiplicación es una operación binaria porque asigna a un par de números un número único llamado producto, se puede indicar la multiplicación cuando se asocia un número a un par de números, se puede calcular mediante la adición reiterada y tiene tres propiedades que son: conmutativa, asociativa y distributiva.

### **Desarrollo:**

Realizaremos agrupaciones de objetos y contaremos el total, los números que resulten los escribiremos.

Buscaremos la forma más fácil de contarlos.

Se propondrá el siguiente problema:

En una dulcería hay veinte cajas de chocolates con ocho chocolates cada una, veinte cajas de mazapanes con treinta mazapanes cada una y diez bolsas de paletas con cuarenta paletas cada bolsa.

¿Cuántos chocolates hay en la dulcería?

¿Cuántos mazapanes hay?

¿Cuántas paletas?

¿Cuántos chocolates, paletas y mazapanes hay en total?

Si cada uno cuesta un peso:

¿Cuánto costará el total de los dulces?

Realizaremos combinaciones de objetos y cosas.

Escribiremos series numéricas.

Buscaremos el algoritmo convencional de la multiplicación resolviendo problemas que se propongan en la clase.

### **Evaluación:**

Con el logro del algoritmo convencional de la multiplicación.

### **Tiempo:**

Durante los meses de febrero y marzo del ciclo 97-98, y se podrán realizar varias veces los ejercicios e implementarse otros ya sea por los alumnos o el maestro.

## **El algoritmo de la división**

### **Propósito:**

Que el estudiante comprenda el algoritmo de la división.

### **Recursos:**

Fichas, hojas de máquina, piedras, palos y objetos varios para realizar repartos, estos materiales serán adquiridos en la comunidad.

### **Antecedentes:**

La división es la operación inversa a la multiplicación.

La división se puede describir como la determinación de un factor desconocido en la multiplicación del que se conocen el producto y el otro factor.

La división tiene únicamente la propiedad distributiva porque distribuye el número en tantas cosas iguales.

### **Desarrollo:**

Realizaremos repartos de objetos con diferentes cantidades entre los

alumnos, por equipo y de manera individual y grupal.

Plantaremos problemas como el siguiente:

Juan tiene cuatro bolsas de dulces con veinte dulces cada una.

¿Cuántos dulces tiene Juan?

Si los reparte a sus cinco compañeros:

¿Cuántos dulces le tocan a cada uno?

¿Cuántos dulces sobran?

Buscaremos diferentes formas de solucionar el problema hasta llegar al algoritmo convencional de la división.

### **Evaluación:**

Al descubrir el algoritmo convencional de la división y con el proceso que se siguió durante la aplicación de la estrategia.

### **Tiempo:**

Durante los meses de marzo y abril del ciclo 97-98 y se pueden proponer diversos problemas para aplicar el algoritmo, esto puede ser propuesto por los alumnos.



## **Problemas de suma y resta de fracciones**

### **Propósito:**

Comprenderá el alumno la suma y la resta de fracciones.

### **Recursos:**

Hojas de máquina, colores, tijeras, recortes de hojas y lo que el alumno requiera en el transcurso de la solución de problemas, estos materiales se conseguirán en la comunidad.

### **Antecedentes:**

Los números que tienen como modelo a segmentos o partes de la unidad se definen como números racionales o fraccionarios.

La forma numeral especial en que a menudo se expresan se llama fracción.

Los números racionales se expresan con un numerador y un denominador que indican el número de las partes tomadas de la unidad y las partes en que se divide el entero respectivamente.

La suma y la resta de fracciones es posible cuando se convierten a un

común denominador si éstas no lo tienen.

**Desarrollo:**

Se trabajará con tiras de papel para ver las veces que caben unas en otras.

Dividiremos figuras geométricas en partes iguales, además hojas y otras cosas que se presenten en el transcurso de la actividad.

Buscaremos la manera de comparar fracciones con diferente e igual denominador.

Buscaremos equivalencias de fracciones.

Se propondrán problemas como el siguiente:

Anita tiene cuatro pasteles y los quiere repartir a ocho niños:

¿Cuánto le toca a cada uno?

¿En cuantas partes dividió Anita los pasteles?

¿Qué parte del pastel le toca a tres niños?

A Juanito, su mamá le dio un cuarto de pastel y a Pedro un tercio:

¿Cuánto pastel se ha repartido?

¿Cuánto falta por repartir?

Buscaremos el algoritmo para suma y resta de fracciones con problemas que los niños propongan, esto puede darse de forma diversa y con problemas diferentes.

### **Evaluación:**

Con el proceso para la comprensión de lo que son las fracciones y el algoritmo de las operaciones con fracciones.

### **Tiempo:**

Durante los meses de abril y mayo del ciclo 97-98.

Cada una de las actividades a desarrollar requiere cuando menos de una semana de trabajo utilizando una hora y media por día.

Las estrategias anteriores son susceptibles de cambio de acuerdo al nivel y condiciones diarias que se vayan dando en el grupo; estas adaptaciones se darán a conocer en la evaluación que se realice de cada una de ellas.

### **Propósitos:**

Los propósitos que se pretenden lograr con la puesta en práctica del

presente trabajo a lograr lo siguiente:

El propósito general es lograr que los alumnos de quinto grado resuelvan problemas de suma y resta de fracciones.

El alumno que actualmente se desea formar es un alumno reflexivo, analítico, disciplinado, participativo, cooperativo y creativo para que logre superar todos los problemas a que se encuentra en la escuela y que se enfrentará en un futuro en su vida real, para lograrlo se requiere que el aprendizaje sea útil, real y significativo para el alumno, además, que las estrategias que se utilicen estén apoyadas en bases didácticas que sean buenas y que para impartir el conocimiento se utilicen técnicas adecuadas a las necesidades que tienen los alumnos en la escuela y su vida futura.

Podemos resumir los propósitos a lograr con el presente trabajo así:

Que los alumnos resuelvan problemas de suma y resta de fracciones.

Que se tenga un mejor aprendizaje por parte de los alumnos.

Aplicar técnicas y recursos adecuados para un mejor aprovechamiento.

Socializar los conocimientos.

Lograr que los alumnos aprendan para la vida.

Innovar la práctica docente.

Resolver el problema que se menciona en la primera parte de este trabajo.

Esperamos que al término de la aplicación del plan de trabajo logremos todos y cada uno de estos propósitos aún y cuando algunos de ellos los vamos a poder valorar a largo plazo.

Después de aplicar la alternativa con sus estrategias durante el período establecido para llevar a cabo el trabajo se logró hacer el siguiente:

# CAPÍTULO IV

## LA PROPUESTA

### A.Reporte de aplicación

Este reporte tiene como finalidad analizar y evaluar la alternativa que se propuso en el proyecto y que fue aplicada durante los meses de noviembre a mayo del ciclo escolar 97-98.

Durante el transcurso de la aplicación de la estrategia que se titula concepto de número, se descubrió que los alumnos tenían fallas graves en cuanto al valor posicional de los números pero con el transcurso del tiempo e insistiendo en los ejercicios planeados para ello, se logró el propósito de esta estrategia y los alumnos comprendieron bien el concepto de número.

En la aplicación de la estrategia que se titula problemas de adición encontramos que a los alumnos les faltaba el concepto de reunión de conjuntos e incluso no manejaban la asociatividad ni la conmutatividad de la suma, esto nos llevó a implementar ejercicios antes de aplicar directamente la estrategia, cuando se logró, se aplicaron diversos problemas de los que se mencionan en el desarrollo de la estrategia, luego surgió otro problema que fue el comprender el planteamiento de los problemas, esto en cuanto a la operación que debían hacer, para resolverlo se procedió a socializar las opiniones de los alumnos

hasta que se llegó a una conclusión que les diera la clave para entender el planteamiento de los diferentes tipos de problemas matemáticos, finalmente todos lograron contestar problemas de adición e incluso inventarlos ellos mismos buscando que la interrogante estuviera en diferente lugar.

Lo anterior ayudó a que la estrategia llamada problemas de sustracción se aplicara sin ninguna dificultad y se lograra cabalmente el propósito.

Durante la aplicación de la estrategia titulada el algoritmo de la multiplicación se dieron los siguientes problemas.

No se tenía ni la menor idea de lo que era la conmutatividad, asociatividad ni la propiedad distributiva de la multiplicación, por lo cual se tuvo que iniciar con ejercicios para lograr que los alumnos comprendieran estas propiedades.

Otro problema fue la dificultad para comprender el por qué de la multiplicación, se procedió a resolverlo aplicando estrategias como formación en rectángulos, cuadrículado de figuras, formaciones en desfile y agrupaciones de objetos siguiendo determinadas reglas.

El tiempo que se planeó para llevar a cabo la estrategia fue suficiente para lograr totalmente el propósito, se decidió continuar con ella hasta que éste estuviera cabalmente comprendido.

Después de un intenso trabajo con esta estrategia se logró que los

alumnos pudieran resolver satisfactoriamente los problemas de multiplicación y que identificaran qué operación realizan para ello.

Cuando llegamos a este punto de la aplicación de la alternativa se decidió hacer una evaluación escrita para verificar resultados, y ésta consistió en un examen que presentaba diferentes tipos de problemas de adición, sustracción y multiplicación, se lograron los siguientes resultados.

Adición:

Satisfactoriamente	80%
Con aciertos y errores	16%
Con errores	4%

Sustracción:

Satisfactoriamente	76%
Con aciertos y errores	16%
Con errores	8%

Multiplicación:

Satisfactoriamente	72%
Con aciertos y errores	20%
Con errores	8%

Como se puede observar a mayor dificultad es más bajo el porcentaje de alumnos que sacaron todos los problemas planteados con acierto, sin embargo



al ponerlos a razonar con preguntas de manera oral, los que no lograron contestar todo el examen, lo lograban sin mayor dificultad.

Cuando llegamos a la aplicación del algoritmo de la división en la estrategia titulada la división y su algoritmo se pudo trabajar más fácil porque a estas alturas los alumnos ya estaban acostumbrados a descubrir por sí mismos los conocimientos acerca de los temas que se analizaban y a proponer problemas con interrogantes diversas, de esta manera se logró con cierta facilidad el propósito de esta estrategia, además se descubrió que los niños ya tenían la noción del algoritmo convencional de la división.

Con lo que tuvimos cierta dificultad fue con la noción de reparto pero después de algunos ejercicios se logró comprender.

Al llegar a la aplicación de la estrategia titulada la suma y la resta de fracciones, tuvimos que regresar a analizar las partes de diversos objetos para que los alumnos comprendieran los repartos que ya se había mencionado en la evaluación de la estrategia anterior, esto se vio más marcado al entrar a las fracciones porque este tipo de números no se comprendía, nos dimos cuenta que faltaba cierta madurez para ello, sin embargo las bases estaban dadas y era cuestión de provocar el conocimiento en los alumnos para lograr el propósito, se procedió a realizar ejercicios de reparto como el partir hojas, divisiones del metro en partes, las partes de las ventanas del salón y diversos objetos que los alumnos proponían los partíamos en la cantidad de partes que ellos mismos decían.

Después de estos ejercicios se procedió a sacar fracciones equivalentes, lo cual fue fácil, después a resolver problemas de suma y resta de fracciones lo cual tuvo una respuesta satisfactoria.

Al terminar la aplicación de las estrategias se aplicó un examen similar al aplicado con la suma, resta y multiplicación y los resultados fueron los siguientes.

División:

Satisfactoriamente	84%
Con aciertos y errores	12%
Con errores	4%

Suma y resta de fracciones:

Satisfactoriamente	80%
Con aciertos y errores	12%
Con errores	8%

Los instrumentos que se utilizaron durante la aplicación de la presente alternativa son muy variados, desde análisis de los resultados por los alumnos, socialización de los conocimientos, invención de problemas por ellos mismos y exámenes de forma oral y escrita, además de la observación directa al buscar la solución a los problemas planteados.

En base a los logros que se tuvieron durante la aplicación se concluye

que es factible la aplicación y se considera que las estrategias están seriadas de acuerdo al desarrollo mental del alumno.

Los resultados fueron satisfactorios.

## **B. Propuesta**

Después de la aplicación de la alternativa del presente trabajo y de acuerdo a los resultados arrojados proponemos que las estrategias sean aplicadas cuando existan problemas similares al presentado en el proyecto porque dieron un resultado favorable a la solución de la problemática, es por eso que a continuación mencionamos los constructos teóricos y seguiremos luego con pequeñas modificaciones que se pueden realizar dentro del trabajo y finalizaremos con un esquema de éstos.

## **C. Índice de constructos teóricos**

Enseguida mencionaremos los constructos teóricos que facilitaron la aplicación del trabajo y la solución al problema planteado, éstos son los siguientes:

Concepto de número.

Problemas de adición.

Problemas de sustracción.

Algoritmo de la multiplicación.

La división y su algoritmo.

Suma y resta de fracciones.

Actitudes y saberes del alumno.

Actitudes y saberes del maestro.

Gracias al estudio de los conceptos anteriores se ha podido llevar a cabo el proyecto para que de este surgiera la presente propuesta.

Estos constructos teóricos se originaron al darse una problematización, el proyecto y al aplicación de la alternativa, así como el análisis de las actitudes y saberes de los involucrados en la educación.

De acuerdo a los resultados arrojados por la aplicación de las estrategias consideramos que se debe hacer algunas modificaciones en cuanto a la adición porque durante la aplicación de ésta surgió el problema con las propiedades y el valor posicional de los números y se tuvieron que implementar ejercicios para lograr el objetivo de la estrategia de manera satisfactoria, esta modificación consistiría en agregar las actividades adecuadas para lograr comprender el valor posicional de los números y la comprensión de las propiedades de la adición.

Otro aspecto en el cual se necesitan modificaciones es en la estrategia del algoritmo de la multiplicación porque se confundieron las formas de aplicación de las propiedades de ésta y el tiempo que se planeó para trabajarla fue insuficiente, teniendo que extenderlo hasta que se lograra el objetivo, las

modificaciones consistirían en agregar temas que logren la comprensión de las propiedades y que se tenga un control más estricto del tiempo.

Otra modificación sería en cuanto a la comprensión del reparto, para esto incluiríamos factorización de los números, consideramos que con estas modificaciones se logrará más fácilmente el objetivo propuesto en la definición del problema.

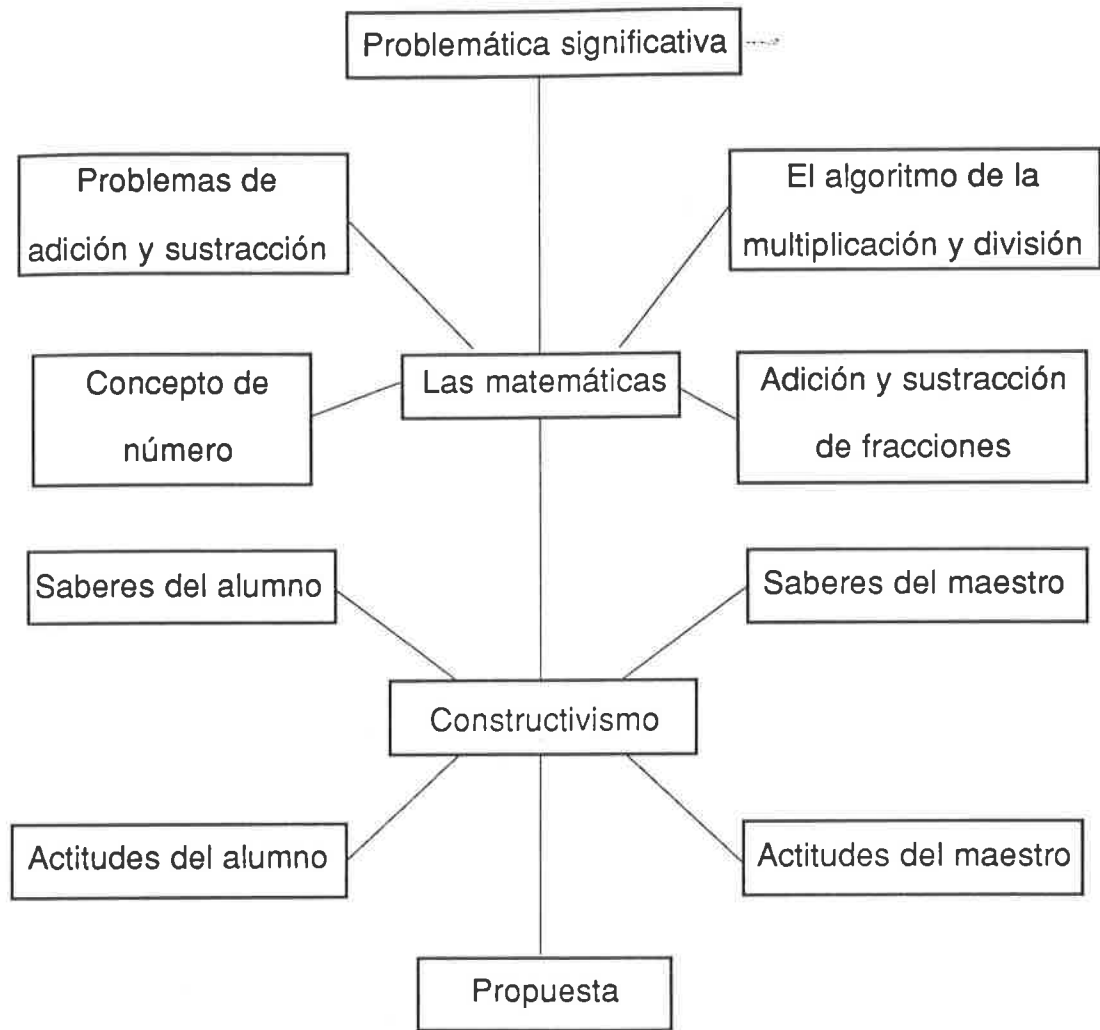
La presente propuesta se considera transformadora porque deja atrás los métodos tradicionalistas y se toma la idea del constructivismo para aplicar los contenidos escolares y así llegar al conocimiento.

Anteriormente se impartían los conocimientos de una manera que hoy se considera obsoleta pues no iban de acuerdo a los intereses y aptitudes de los alumnos, el maestro impartía el conocimiento y ellos eran únicamente receptores, con la presente propuesta se toman en cuenta las habilidades, aptitudes e intereses que tienen los alumnos, además se tratan problemas que realmente vayan a mejorar el nivel educativo y que éste sirva a los alumnos en su vida diaria.

Lo innovador consiste también en que los alumnos investiguen y socialicen conocimientos con sus compañeros para de esta manera llegar al aprendizaje real, es decir, que los educandos aprendan a aprender para que construyan sus conocimientos.

Se considera novedosa, además, porque cambia nuestra forma de trabajar y de ver los problemas que se presentan en la labor que a diario desempeñamos, también nos hace reflexionar acerca de nuestra práctica docente; es innovadora porque nos hace ser más profesionales en el desempeño de nuestro trabajo y en el trato con las personas con las cuales tratamos a diario.

Para comprender más fácilmente y de manera rápida los conceptos que se manejan en la presente propuesta se han esquematizado estos constructos teóricos de la siguiente manera:



## BIBLIOGRAFÍA

GOMEZ, Margarita; Villarreal, Ma. Beatriz. El niño y sus primeros años en la escuela. México, D.F. SEP. 1995. pág. 229.

PIAGET, Jean; Szeminska, Alina. Génesis del número en el niño. Buenos Aires, Guadalupe. 1975. pág. 177.

UPN. SEP. Corrientes pedagógicas contemporáneas. México, D.F. 1995. pág. 167.

UPN. SEP. Hacia la innovación. México, D.F. 1995. pág. 135.

UPN. SEP. Las matemáticas en la escuela I. México, D.F. 1988. pág. 227.

UPN. SEP. Los problemas matemáticos en la escuela. México, D.F. 1996. pág. 163.

UPN. SEP. Planeación, evaluación y comunicación en el proceso enseñanza-aprendizaje. México, D.F. pág. 118.