

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

ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS PARA FAVORECER EL NIVEL
NOCIONAL PREVIO A LA RESOLUCION CONVENCIONAL
DE PROBLEMAS DE SUMA POR EL ALUMNO DE SEGUNDO
GRADO DE EDUCACION PRIMARIA. SEP

OSCAR ALONSO ECHAVARRIA NAVARRO

PROPUESTA PEDAGOGICA
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

CHIHUAHUA, CHIH., OCTUBRE DE 1995





UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., a 19 de Octubre de 1995.

C. PROFR.(A) OSCAR ALONSO ECHAVARRIA NAVARRO
Presente.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS PARA FAVORECER EL NIVEL NOCIONAL PREVIO A LA RESOLUCION CONVENCIONAL DE PROBLEMAS DE SUMA POR EL ALUMNO DE SEGUNDO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA. opción Propuesta Pedagógica a solicitud LIC. VICTOR HUGO FABELA SALAS

manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respectos por la Institución.

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

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



S. E. P.

Universidad Pedagógica Nacional

UNIDAD UPN 081
CHIHUAHUA, CHIH.

PROFR. JUAN GERARDO ESTAVILLO NERI
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD 08A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL.

ESTA PROPUESTA FUE RALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL
LIC. VICTOR HUGO FABELA SALAS

REVISADA Y APROBADA POR LA SIGUIENTE COMISION Y JURADO DEL EXAMEN PROFESIONAL.

PRESIDENTE: LIC. VICTOR HUGO FABELA SALAS

SECRETARIO: LIC. MOISES VAZQUEZ RIVERA

VOCAL : LIC. ROSARIO PIÑON DURAN

SUPLENTE: LIC. HERMILA LOYA CHAVEZ

CHIHUAHUA. CHIH., A 19 DE OCTUBRE DE 1995.

I N D I C E

	Pàg.
INTRODUCCION.....	6
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
A. El problema.....	9
B. Formulaci3n del problema.....	11
C. Justificaci3n.	
D. Objetivos.....	13
II. MARCO REFERENCIAL	
A. Referencias te3rico-conceptuales.....	15
<u>1. Objeto de estudio.</u>	
a. Visi3n general de la matemàtica.	
b. La aritm3tica y la suma.....	17
c. Los problemas matemàticos en los contextos escolar y - extraescolar del alumno.....	20
d. Los problemas de estructura aditiva y sus diferentes - categorías.....	23
<u>2. Construcci3n del conocimiento.....</u>	
a. La explicaci3n constructivista acerca del origen del - conocimiento.	

b. Características del proceso de construcción del conocimiento.....	29
c. La enseñanza del conocimiento matemático.....	32
d. Consideraciones ante la enseñanza del problema.....	34
<u>3. El desarrollo intelectual y psicológico.....</u>	<u>38</u>
a. Los periodos del desarrollo.	
b. Rasgos psicológicos del alumno de segundo grado.....	42
<u>4. Papel de los sujetos.....</u>	<u>43</u>
a. Rol del alumno.	
b. Rol del maestro.....	45
<u>5. Momentos en el proceso enseñanza-aprendizaje.....</u>	<u>47</u>
a. La planificación de las actividades.....	48
b. Utilización de los medios de enseñanza.....	49
c. La evaluación de la práctica docente.....	50
B. Referencias contextuales.....	53
1. Política educativa y marco jurídico del sistema educativo nacional.	
2. Organización de la educación primaria mexicana.....	60
3. Los programas escolares y el programa de segundo grado de educación primaria.	

4. La escuela y su contexto social.....	63
5. El grupo escolar.....	65

III. ESTRATEGIAS

1. ¿ Qué está sucediendo ?.....	69
2. Los trabajos.....	73
3. ¿ Dónde hay algo raro ?.....	76
4. Semejanzas y diferencias.....	79
5. ¿ Qué hará falta ?.....	82
6. Inventamos problemas.....	85
7. Buscadores de recompensas.....	87
8. Los compradores más exactos.....	92
9. Preguntas y respuestas.....	94
10. ¡ Qué problema !.....	97

IV. CONCLUSIONES.....	103
BIBLIOGRAFIA.....	105
APENDICE.....	109

INTRODUCCION.

El presente trabajo aborda una serie de consideraciones de tipo teórico-metodológico para fundamentar la propuesta pedagógica que se hace ante un contenido programático del área de matemáticas en el segundo grado. En este trabajo se busca además delimitar el contexto en que se manifiesta la puesta en práctica de las actividades por parte del niño en su intento por elaborar conocimientos que le sean significativos para su medio ambiente social inmediato y para el medio escolar, que por ser más institucionalizado y formal que el extraescolar, le resulta más complejo.

El objetivo general que se pretende es proponer una serie de estrategias pedagógicas que puedan aportar al maestro una forma más acertada de conducir las actividades, específicamente en cuanto a la conceptualización de problemas de suma por parte del alumno de segundo grado.

Estas estrategias tratarán de ampliar el marco de referencia que ante el trabajo en este aspecto de las matemáticas presentan los programas vigentes, principalmente tomando más en cuenta las nociones previas con que cuenta el alumno y mediante una mayor objetividad en las actividades. La secuencia de las estrategias debe propiciar al momento de su conclusión, la toma de conciencia por parte del niño de la operación u operaciones usadas para resolver un problema, sin

pretenderse que como resultado de este proceso, al alumno se le pida necesariamente obtener el resultado correcto y/o emplear el algoritmo convencional requerido para la solución.

En el primer capítulo se hace una amplia mención del problema que da origen a esta propuesta. Después en el segundo se contemplan dos apartados cuya unión constituye el marco referencial del problema; el primero contiene las referencias teórico-conceptuales y el segundo, las contextuales.

Dentro del primer apartado se aborda la visión general de la matemática como ciencia que incluye entre sus tratados a la aritmética, particularizando en el análisis de la suma y su aplicación en algunas categorías de problemas de estructura aditiva. Después, el tema de la construcción del conocimiento es explicado desde el constructivismo, corriente en que se apoyan también la enseñanza del conocimiento matemático y las consideraciones para la enseñanza de los problemas, como temas que aquí se plantean. Asimismo se incluye una descripción general desde el punto de vista de Piaget de las características que muestra el pensamiento a través de diferentes periodos del desarrollo humano, destacándose al periodo donde se puede ubicar al niño de segundo grado de primaria, del cual se mencionan además rasgos del desarrollo psicológico, culminándose el apartado con el análisis de aspectos técnico-pedagógicos que debe ampliar al maestro el realizar su práctica docente.

Por su parte, en las referencias contextuales el contenido versa sobre algunas características que presenta el sistema educativo nacional así como sobre algunas disposiciones jurídicas que lo regulan. También se hace mención sobre las características generales de los programas de educación primaria vigentes y particularmente del programa de segundo grado en cuando a la enseñanza de los problemas de suma, concluyéndose con la conceptualización social e institucional que enmarca a la escuela en que se ubica el problema.

El capítulo final se dedica a la mención de las estrategias que se proponen específicamente ya en el trabajo grupal, para después de las mismas, en el capítulo IV, destacar las conclusiones a que puede llevar la forma de trabajo aquí planteada.

Finalmente aparece la bibliografía y apéndices.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. El problema.

La matemática dentro de la escuela primaria se ha considerado como una de las principales áreas a tratar. Esto se puede ver al analizar la carga horaria que en los programas escolares esta materia ocupa en relación a las demás, donde se le concede un tiempo más amplio. Además el maestro efectúa esta preferencia tal vez porque concibe a la matemática como una ciencia básica necesaria para el desenvolvimiento y progreso del niño y del adulto en la sociedad.

La matemática se encuentra presente en la mayoría de los actos sociales que el hombre realiza al vivir; al ir de compras al supermercado, al viajar en auto, al desempeñar un trabajo comercial, se está constantemente recurriendo a aspectos matemáticos con el fin de llevar un control, por ejemplo: cuánto dinero se ha de pagar por determinada mercancía, cuál fue el producto de las ventas, a qué velocidad se debe viajar si se quiere llegar a determinado tiempo a un lugar, etc.

Existen diversos ejemplos y en ellos la matemática ofrece soluciones a las problemáticas que cotidianamente se le presentan al niño y al adulto.

El contexto extraescolar al ofrecer las situaciones

problemáticas al alumno propicia la puesta en juego de nociones matemáticas por parte de éste, sin embargo el niño raras veces llega a darse cuenta que la solución que obtuvo fue por un conocimiento que tal vez aprendió en la escuela.

Las dificultades que los niños de segundo grado enfrentan ante el aprendizaje de los problemas son variadas. Algunos alumnos culminan el grado escolar sin lograr siquiera obtener un resultado mediante un procedimiento no convencional, otros llegan a obtener una respuesta que dista mucho de guardar relación con el problema o bien que tiene relación con el problema pero no expresa una cifra aproximada al resultado. Se presenta con frecuencia también la imposibilidad de llegar a formular por escrito u oralmente situaciones que correspondan a ser una situación problemática, llegándose a producir textos que no corresponden ser un problema o bien que son un problema no numérico.

En otros casos, cuando el niño llega a formular un problema numérico, con frecuencia se olvida plantear la pregunta o el manejo de datos es incongruente con la estructura del problema.

La variada problemática a la que se enfrenta el niño ante los problemas está asociada en gran parte a un inadecuado trabajo escolar ante este tema. El deficiente aprendizaje de los problemas por el alumno frecuentemente le ocasiona

desinterés y frustración por el trabajo con ellos; de ahí que por consecuencia se de un bajo aprovechamiento escolar, que lamentablemente en muchos casos repercute en elevados porcentajes de reprobación y deserción en el segundo grado.

B. Formulación del problema.

¿ Cómo facilitar mediante actividades cercanas a la realidad de los alumnos, que en segundo grado "A" de la Escuela Primaria "Lic. Adolfo López Mateos", éstos obtengan nociones que posteriormente les faciliten la resolución convencional de problemas que impliquen el uso de la suma ?.

C. Justificación.

Dentro de los objetivos para el trabajo en la matemática en el segundo grado de educación primaria aparece considerado el de resolver problemas de suma mediante diversos procedimientos.(1)

Este programa aunque muestra ruptura con la enseñanza de problemas bajo el modelo clásico (referido a usar un patrón de planteamiento como medio de enseñanza) aún presenta carencias importantes. Con el interés del niño, no es considerada adecuadamente, pues se carece de actividades suficientes para

(1) SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA, Plan y programa de educación básica primaria 1993, p.58.

ésto; también con frecuencia en los planteamientos dados al alumno se habla de contextos desconocidos para éste y se usan algunas palabras que le son poco usuales.

A causa de este panorama, motivado principalmente por las fallas metodológicas al conducir la enseñanza por parte del maestro, el alumno de segundo grado tiene grandes deficiencias en el aprendizaje, fracasando frecuentemente en los exámenes escolares y en la resolución de situaciones cotidianas donde se requiere aplicar nociones matemáticas.

Se hace necesario pues, que el maestro desde los grados inferiores inicie dando al alumno oportunidades reales de reflexión acerca de lo que son los problemas y así mismo propicie que el niño llegue a crearlos a partir de sus intereses y experiencias, ya que si el alumno se siente motivado por analizar una situación problemática que le es familiar, empleará más energía para encontrar la solución y además le será más fácil encontrarla, pues la puede relacionar más amplia y objetivamente.

Los alumnos del segundo grado "A", de la Escuela Primaria "Lic. Adolfo López Mateos", tienen muchas dificultades para emplear nociones que puedan facilitarles la conceptualización acerca de la estructura que contiene un problema (datos numéricos, no numéricos y la pregunta) y del procedimiento o procedimientos que pueden utilizarse para

obtener la respuesta. En otras ocasiones al pedirseles que elaboren por escrito o de manera oral algún problema, tienden a hacerlo de acuerdo al planteamiento clásico, consistente en el empleo de un patrón de manera estereotipada y utilizarlo para producir problemas, mismos que no variarán por tanto en su forma y que pueden conducir a su mecanización por parte del alumno. Este esquema es utilizado aún con frecuencia por el maestro y ocasionando que muchos alumnos consideren como el correcto y único con validez, pues es por él que han sido guiados.

Ante todo lo anterior existe pues la necesidad de que el trabajo del maestro en este rubro sea realizado de manera tal que el alumno no se vea afectado por un trabajo inadecuado, ya que actualmente existe una tendencia a procurar que la educación que recibe el alumno le proporcione una formación más sólida y amplia, así como crítica y reflexiva ante el conocimiento en general.

D. Objetivos.

Con la elaboración de esta propuesta se pretende:

- Diseñar actividades que faciliten un mejor aprendizaje de las nociones que sirven como base para la resolución de problemas de suma.

- Promover una concepción más amplia ante el trabajo con

problemas, al considerar que existen otras formas diferentes al planteamiento clásico.

- Complementar las actividades marcadas en los planes y programas escolares actuales.

- Considerar la importancia que ofrece el contexto extraescolar como medio facilitador de experiencias en cuando a la resolución de problemas.

- Que el alumno pueda aplicar con más éxito estrategias para resolver situaciones problemáticas que se le presentan en su vida cotidiana.

- Que el niño pueda aplicar esta forma de proceder, ante la resolución de problemas que implique el uso de otras operaciones.

- Fomentar una actitud crítica y reflexiva en el alumno.

II. MARCO REFERENCIAL.

A. Referencias teórico-conceptuales.

1. Objeto de estudio.

a. Visión general de la matemática.

A lo largo de la historia, la construcción y el desarrollo de la ciencia ha sido provocada debido a la aparición de nuevas necesidades para el hombre. Como una manera efectiva de interaccionar más adecuadamente ante actividades como el comercio, el hombre antiguo supo que mediante el conteo y la representación de sus mercancías podía más fácilmente llevar un control sobre los productos sobre los productos y ponerse de acuerdo con otras personas acerca del trato a efectuar. El grado de adecuación de los recursos hizo que el hombre llegara a elaborar la noción de número y que después lo representara mediante un signo, esto porque le representaba rapidez y exactitud en las operaciones.

Por su parte, actividades como la agricultura hicieron necesario que el hombre tuviera necesidad de medir sus tierras o representarlas mediante dibujos. Algunas otras actividades lo llevaron al moldeado de figuras donde el reconocimiento de formas fue clasificándose y evolucionando cada vez, por ello, "Es posible contemplar los fundamentos de la matemática como la

unión de conceptos que surgen de la geometría y la aritmética" (2)

La formación de los conceptos matemáticos, como lo menciona Aleksandrow (3), es originada mediante abstracciones realizadas previamente, por tanto se puede afirmar que las matemáticas tienen un fuerte carácter de abstracción, mismo que es su distinción.

La matemática pues, es la ciencia que efectúa el tratado a los objetos del universo, debido a las relaciones que entre éstos, por su forma o propiedades numéricas se pueden establecer, en un orden creciente de complejidad o abstracción.

La matemática puede verse como un lenguaje representado a base de signos, mismo que el hombre debe descifrar para poder hacer adecuado uso de él. Sin embargo, los signos que se emplean en las matemáticas son un sistema que puede ser complejo de descifrar para el niño que inicia en el conocimiento de este lenguaje, ya que los signos no guardan una forma que se asemeje con el concepto que representan y por tanto son arbitrarios. Para que los signos matemáticos puedan realmente ser vistos por el niño como algo donde se entiende un mensaje, deberán presentarse, como lo expresa Nemirovsky (4),

(2) ALEKSANDROV, A.D. y otros. "Visión general de la matemática", La matemática en la escuela I. Antología, U.P.N., p. 164.

(3) *Ibidem.*, p. 149.

(4) NEMIROVSKY, Miriam. "La representación gráfica.", La matemática en la escuela I. Antología, U.P.N., p. 65.

después de que el niño cuenta con un concepto, al cual podrá elaborar luego un significante (signo) y así tener presente la relación existente; con esto, concluye la autora, abordar la representación gráfica de un concepto sólo se justifica cuando éste está construido o en vías de construirse.

Como una forma de conocer con más amplitud acerca de los tratados que efectúa la matemática, en el siguiente apartado se hablará de la aritmética como rama matemática y de una de las operaciones que en ésta se manejan: la suma.

b. La aritmética y la suma.

Según lo mencionan varios autores (5), la aritmética es el estudio de los números y sus relaciones. El establecimiento de estas relaciones ha sido creado por el hombre con fines de crear procedimientos útiles aplicables para ordenar la realidad, por esto la utilidad de la aritmética en la vida diaria es mucha, pues "Los conceptos y conclusiones de la aritmética, que forma abstracta aquellas relaciones del mundo real que se encuentran constantemente y en todas partes" (6). Para ejemplificar como la aritmética establece una serie de relaciones entre números para llegar a obtener un resultado, a continuación se caracterizará a la suma, operación que junto con la resta la multiplicación y la división, constituye a las

(5) VARIOS. "Los números reales.", La matemática en la escuela I, Apéndice, U.P.N., pp. 224-225.

(6) LOC CIT, Aleksandrow. p. 149.

cuatro operaciones aritméticas básicas.

La suma, se menciona por varios autores (7), es la acción establecida entre dos números para encontrar así uno tercero (clase) que los comprenderá abarcativamente.

La suma presenta dos modalidades distintas de procedimientos que permiten llegar a la obtención de un resultado. El resultado de la suma es el número que incluyen totalmente dentro de su clase a los números que le dieron origen.

La primera modalidad de la adición es aquella se enuncian dos números y luego se procede a sumarlos para obtener el número producto de la unión. Esta forma queda expresada mediante la ecuación $a+b=x$, donde x será la incógnita que después, al efectuar la suma de $a+b$, será el número que manifiesta la unión de ambas.

La otra forma de efectuar una suma es la que expresa por la ecuación $a+x=c$, y está referida a la búsqueda de la incógnita mediante el complemento aditivo ejemplo: $500+___=560$. Aquí para encontrar la incógnita se requiere de agregar la cantidad necesaria al primer número.

Esta forma de planteamiento (complemento aditivo) así

(7) VARIOS. "Valor posicional y adición.", La matemática en la escuela I, Apéndice. U.P.N., pp. 43-44.

mismo puede llevar a la optativa de encontrar la incògnita por el procedimiento de "diferencia", que implicaría el uso de la resta. La ecuación vista así sería: $x+c=a$. Tomando el ejemplo numérico anterior quedaría de la forma $x=560-500$.

El resolver por completo aditivo con lleva a un razonamiento de tipo directo para encontrar el resultado, mientras que el procedimientos de resta implica establecer relaciones más elaboradas, como el abstraer que el número buscado se encuentra pasando de "a" a "c" por lo tanto será igual a la diferencia entre "c" y "a".

Siguiendo con los conceptos expresados por los autores, éstos mencionan que las propiedades de la suma pueden establecerse en términos de las propiedades que guardan la reunión de conjuntos, pues es así como se basa a adición de dos números. Las propiedades existentes, mencionan los autores son: la propiedad de clausura, que sustenta que toda suma de números siempre dará otro número y que siempre será posible hacer esta operación; la segunda se refiere a la propiedad conmutativa, donde se comprueba que para números enteros cualesquiera a y b siempre sucederá que $a+b=b+a$; la tercera, tiene que ver con la suma de más de dos números y es cuando primeramente se suman dos de ellos y al resultado se suma el tercer número (propiedad asociativa) y por último la propiedad del elemento neutro, donde el cero sumando a cualquier número no lo altera.

El niño podrá ir incrementando su noción acerca de la suma cuando más experiencias tenga sobre las propiedades que existen en esta operación.

Pero además de la experiencia a que remite la reunión de conjuntos para el aprendizaje de la suma, la presentación de situaciones problemáticas, Gómez Palacio (8), puede constituirse en un elemento útil para favorecer el aprendizaje convencional de operaciones al irse desarrollando simultáneamente con la habilidad de buscar las formas que posibiliten la resolución de un problema.

En el siguiente apartado se abordará el tema de los problemas matemáticos y el significado que remite al niño se trabajo, con fin de poco a poco interrelacionar el sentido que adquiere el resolver problemas mediante un procedimiento aritmético.

c. Los problemas matemáticos en los contextos escolar y extraescolar del alumno.

Los problemas incluyen para su relación el uso de alguna de las operaciones aritmética como lo son la suma, la resta, la multiplicación y la división; los problemas matemáticos dice Gómez Palacio (9), son aquellos que provienen de la realidad y

(8) GÓMEZ PALACIO, Muñoz, Margarita. Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. p. 85

(9) *Ibidem.* p. 85.

admiten varios procedimientos de resolución y/o varias respuestas con el fin de resolverlos, objetivo que debe trascender al problema mismo al solucionar una necesidad, interés o preocupación que se tenga y no sólo para encontrar un resultado.

Sin embargo, continúa mencionando la autora, aunque uno de los objetivos de la escuela es propiciar que los niños mediante la construcción de sus conocimientos logren resolver problemas, resulta inquietante que los alumnos en gran cantidad no logran ésto, pues existen formas inadecuadas con las que el maestro no propicia que el aprendizaje se llegue a dar como limitar que el niño ensaye, cuente con los dedos, dibuje, represente con material el problema y experimente los resultados de su búsqueda para verificar si su hipótesis era adecuada o no.

En contraposición a lo anterior aún se puede observar en la escuela primaria el frecuente uso de presión sobre los alumnos para que de primera vez empleen el procedimientos convencional de solución al problema, exigiéndose cifras correctas como resultado, que se les censure si utilizan procedimientos diferentes a los impuestos por el maestro que casi siempre muestran un planteamiento clásico, donde los datos aparecen ordenados para que el alumno únicamente los utilice dentro de una operación y así busque el resultado correcto.

Las repercusiones del inadecuado trabajo escolar con

problemas adquiere una importancia mayor, pues bien, aún fuera de la escuela el niño se enfrenta a la necesidad de resolver situaciones problemáticas y aquí la aplicación de nociones matemáticas encaminadas a resolver estas situaciones cotidianas se presenta como un requerimiento necesario para que casi todo individuo pueda adaptarse adecuadamente al medio en que vive.

Una adecuada interacción en el medio no sería posible si no existiese la posibilidad por parte del sujeto de efectuar aplicaciones prácticas de abstracciones matemáticas aún por sencillas que sean. Esta adaptación por parte del individuo, se hace más necesaria y compleja, ya que como resultado del acelerado avance científico y tecnológico cada vez se requiere contar con conocimientos matemáticos que incluyan un manejo más amplio de nociones matemáticas.

Situaciones como el conocimiento del sistema decimal de numeración permiten que se pueda interactuar en operaciones comerciales con otras personas aún por sencillas que sean éstas; ejemplo: un niño al efectuar intercambio de juguetes, podrá pedir que a cambio del suyo se le den dos o más de otra clase. Las matemáticas son también apoyo para explicarse la realidad en que se vive, ya que el manejo de cifras da a conocer aspectos diversos de la misma. Ejemplo: la distancia entre dos ciudades, la edad, peso y estatura de las personas, distancia que se para a la tierra de otros planetas, número de habitantes de un lugar, entre otros muchos que se pudieran

citar.

La matemática se reviste de un carácter práctico y por ello es factible que se puedan construir conocimientos en el medio extraescolar. ya que existe necesidad de ello, sin embargo.

Los procedimientos generados en la vida cotidiana para resolver situaciones problemáticas muchas veces son largos, complicados y poco eficientes, si se les compara con los procedimientos convencionales que permiten resolver las mismas situaciones con más rapidez y facilidad.(10)

La escuela es, pues, la facilitadora de formas más accesibles de poder aprender y aplicar los fundamentos matemáticos que coadyuvan a que el individuo cada vez haga uso de procedimientos más eficaces y complejos que le permitan asimismo solucionar situaciones complicadas.

El variado formato de planteamiento que pueden adquirir los problemas es mostrado en el apartado siguientes.

d. Los problemas de estructura aditiva y sus diferentes categorías.

En cuanto a la existencia de diferentes formas de planteamiento de problemas que conllevan asimismo a diferentes

(7) VARIOS. "Valor posicional y adición.", La matemática en la escuela I, Apéndice. U.P.N., pp. 43-44.

grados de complejidad de resolución en los mismos, Gómez Palacio (11) citando a G. Vergnaud e intercalando puntos de vista propicios, menciona que todos aquellos problemas cuya resolución sea exclusivamente mediante una suma o resta se llamarán problemas aditivos, los cuales observan diferentes categorías y grado creciente de complejidad en cada una, y que son:

1a. Categoría: Agregar una medida u otra para obtener como resultado una medida, no existiendo aquí una transformación que efectúe una modificación a alguna de las cantidades. Ejemplo: Si en una bolsa Luis tiene 6 canicas rojas y en otra 8 verdes, tiene en total 14 canicas. Aquí 6 será la medida del conjunto canicas rojas, 8 será la medida del conjunto canicas verdes y 14 la medida del conjunto unión de las dos (canicas). Esta misma situación de inexistencia de transformación se daría si la incógnita se situara en la segunda medida (canicas verdes) pues quedaría $14 - 6 = 8$ o encontrando el complemento aditivo $6 + \underline{\quad} = 14$ donde el texto enunciaría "Si Luis tiene 6 canicas rojas en una bolsa y con las de la otra completa 14 ¿ Cuántas existirán en la otra bolsa ?".

2a. Categoría: Es la más usualmente utilizada en la escuela y se refiere a una transformación que opera sobre una medida para dar una medida, por ejemplo el esquema $15 \xrightarrow{+6} x$ donde +6 es la transformación y x la incógnita, podría expresar "Tenía 15

(11) Ibidem. p.

peras y compré 6 más" ¿ Cuántas tengo ahora ?. De esta categoría se pueden aplicar otros ejemplo de acuerdo al lugar en que se sitúe en la transformación, mismos que a continuación se enuncian esquemmatizan y ejemplifican:

Ejemplo 2: La incògnita queda en el estado inicial: la incògnita $x \xrightarrow{100} 900$; "A Lola le dieron \$ 100.00 de domingo y los juntó con lo que tenia ahorrado y ahora tiene \$ 900.00" ¿ Cuánto era lo que tenia en la alcancia antes de que le dieran su domingo ?.

Ejemplo 3: La incògnita està en la transformación; $60 \xrightarrow{x} 150$; "Empecé con \$ 60.00 y al cabo de un mes tengo \$ 150.00" ¿Cuánto fue lo que junté más de lo que tenia ?.

Ejemplo 4: La incògnita que queda en el estado final, resultado de una transformación negativa; $10 \xrightarrow{-4} x$; "Sandra tenia 10 estampas y le regaló 4 a su hermana" ¿ Cuántas estampas le quedan ?.

Ejemplo 5: Descubrir una transformación negativa (incògnita); $100 \xrightarrow{-x} 30$; "Fui de compras llevando \$ 100.00 y regresé con \$ 30.00" ¿ Cuánto gasté ?.

Ejemplo 6: La incògnita que queda en el estado inicial, en el ejemplo 2, pero aquí la transformación es negativa; $x \xrightarrow{-70} 110$ "En la granja menonita hay 110 gallinas debido a que se han

vendido 70" ¿ Cuántas existían al principio ?.

Como observación de la autora con respecto a la conveniencia de resolver problemas mediante complemento aditivo y que puede también resueltos por el procedimiento de diferencia, recomienda que a partir del complemento lleguen a descubrir la eficacia del procedimiento de diferencia que es eficaz para todos los números mientras que el de complemento (donde se razona en sentido directo) sólo es funcional cuando los números en juego se presentan al cálculo mental o conteo por quedar comprendidos en un rango pequeño.

Con respecto a las categorías de problemas, también menciona que la escuela se plantean los ubicados en la primera categoría y algunos de la segunda y ocasionalmente algunos de la tercera, a los cuales describe, haciendo resaltar que debido a que las demás categorías caen fuera de los contenidos escolares sólo las mencionará de acuerdo a lo que Vergnaud ofrece.

En acuerdo con los señalamientos de la autora y más aún tomando en cuenta que la edad escolar que interesa específicamente al trabajo de este apartado que es el segundo grado se considera adecuado a partir de la segunda categoría sólo enuncia en qué consisten las restantes cuatro categorías descritas por Vergnaud:

3a. Categoría: Una relación reúne dos medidas, sin que haya

transformación.

4a. Categoría: Dos transformaciones se componen para dar una transformación.

5a. Categoría: Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar un estado relativo.

6a. Categoría: Dos estados relativos (relaciones) originan un estado relativo.

Como se podrá observar, los problemas que implican el uso de suma se pueden ubicar en la categoría 1a. Y en los ejemplos 3 y 5 de la categoría 2a. Que pueden admitir su resolución también por el procedimiento de resta. Los demás ejemplos de esta categoría se resuelven mediante el uso de resta.

Una vez que se han definido características importantes que presentan los problemas como un conocimiento que puede llegar a ser adquirido por el hombre, en el siguiente apartado se considerará el cómo el conocimiento en general puede llegar a construirse por el sujeto, de acuerdo a varias teorías y en particular de acuerdo a la constructivista, que es en la que se fundamentan las consideraciones que aquí se acaban de hacer.

2. Construcción del conocimiento.

a. La explicación constructivista acerca del origen del conocimiento.

A lo largo de la historia el hombre ha tratado de dar una explicación acerca del cómo se obtiene el conocimiento y lo ha definido de diversas maneras, de acuerdo a una concepción filosófica particular.

Aquí, se mencionará lo que expone Delval (12) acerca de los rasgos principales que el constructivismo, como corriente filosófica considera acerca del proceso que explica el surgimiento del conocimiento. Así, se considera que el objeto es construido progresivamente por el sujeto, incluyendo para ésto algunas características con que debe contar éste para que la asimilación de las características del objeto lleguen a darse. La manera en que el sujeto se acomoda a las características del objeto, facilita una asimilación amplia o limitada.

El conocimiento surge por la interacción continua entre sujeto y objeto y de manera relativa a las formas que adquieren el sujeto y/o el objeto en un momento del proceso, por tanto ambos están en un proceso constante de construcción, adquiriendo mayor sentido cada vez.

(12) DELVAL, J. "Epistemología y enseñanza.", citado en S.E.P., Plan de actividades culturales de apoyo a la educación primaria, pp. 13-16.

De acuerdo a este punto de vista el aprendizaje es visto como un proceso activo de elaboración del conocimiento, donde la acción misma del sujeto facilita tal hecho, que en momentos puede ser deficiente, pero que será base para que el proceso se vaya completando, culmina diciendo el autor.

De acuerdo con esta concepción filosófica, en el apartado siguiente aparece una teoría el cómo se da el desarrollo intelectual y las características del proceso de aprendizaje.

b. Características del proceso de construcción del conocimiento.

En este apartado se hará mención general de la interpretación que Ginsburg (13), en base a la teoría de Piaget, realizada de cómo intervienen algunas características que posibilitan el desarrollo intelectual.

Según esta teoría, cada individuo cuenta con aspectos de índole biológico que le han sido heredados y que de alguna manera repercutirán en su aspecto intelectual (variantes funcionales). Primeramente la dotación de una estructura física (sistema nervioso) que posibilitará el desarrollo intelectual, a diferencia de otras especies animales donde este aspecto no llega a influir. Además cuenta con dos principios funcionales

(13) GINSBURG, H. "Ideas básicas", citado en S.E.P., Plan de actividades culturales de apoyo a la educación primaria. pp. 21-45.

que se dan de manera invariante en el hombre: la organización y la adaptación. La primera de refiere a la tendencia de todas las especies a organizar su funcionamiento con el fin de responder a los requerimientos del medio. En el caso del hombre, éste organiza sus esquemas (conjunto de acciones de conducta) que pueden ser de tipo físico o psicológico para formar conjuntos más complejos, que le permitirán realizar comportamientos más amplios, como por ejemplo combinar un esquema de presión y uso de visión, para aprender un objeto, factor que a una edad temprana no era posible.

Por su parte la otra invariante (adaptación), producto de la tendencia del organismo a estar en equilibrio con el medio ambiente, guarda estrecha relación con la organización ya que es incentivada a darse por esta función. En la adaptación se dan dos procesos muy relacionados: la asimilación y la acomodación, donde la primera es la capacidad del sujeto para incorporar elementos del medio a las estructuras existentes y que son compatibles con éstas, mientras que la estructuras existentes con el fin de incorporar un nuevos elemento del exterior. La adaptación se llega a dar cuando por la asimilación o bien la acomodación se llega a un nuevo conocimiento.

El proceso de adaptación (equilibración) no es permanente, pues se ve sujeto a constantes cambios ante la necesidad de ampliar el conocimiento a que se ve obligado el

individuo, iniciándose así un nuevo proceso que buscará la equilibración.

Otro proceso que influye de manera es la experiencia factor que se da al actuar sobre el medio. Las experiencias pueden ser de tipo físico (estímulo que es brindado directamente por el objeto) o de tipo lógico-matemático que es lo que se interioriza al accionar sobre los objetos y relaciones que se pueden fundar comparativamente, o al analizar transformaciones). La transmisión social asimismo se constituya como un factor de importancia, dado por las posibilidades de desarrollo que conocimiento social. Todos estos aspectos se interrelacionan entre sí, y en el caso de las invariantes funcionales, se encuentran tan enlazadas entre sí, que es imposible separarlas. culmina diciendo.

Las estructuras psicológicas tanto en el niño como en el adulto se organizará y adaptarán, pero éstas serán diferentes para cada uno, pues el desarrollo intelectual de ellos se encuentran en diferentes etapas y cada una posee estructuras psicológicas características donde existe la influencia de las experiencias y el medio.

Una vez que se expuso el proceso que da lugar al desarrollo del conocimiento, en el siguiente apartado y en concordancia con esta concepción, se mencionan peculiaridades que plantea la enseñanza-aprendizaje de aspectos matemáticos.

c. La Enseñanza del Conocimiento Matemático.

Aunque la escuela es la institución responsable de brindar las formas más adecuadas y accesibles de obtención del conocimiento, existen algunas deficiencias que esta institución no a logrado cubrir para lograr satisfactoriamente este propósito ya que alto porcentaje de alumnos se ve imposibilitado para aprender en la escuela los conocimientos matemáticos de una manera tal que le puedan quedar claros y le posibiliten aplicarlos en la solución de situaciones problemáticas que se le presenten cotidianamente.

Aunque pueden existir algunos factores que influyen notablemente en el aprendizaje del conocimiento matemático no se dé adecuadamente en el niño escolar, radica en la metodología que se emplea para su enseñanza el principal obstáculo que imposibilita el adecuado aprendizaje por parte de éste.

Para el aprendizaje matemático, dice que Piaget (14), se requiere de encontrar los métodos más adecuados para pasar de las estructuras naturales, pero no son materia de reflexión, a la reflexión de las elaboraciones matemáticas ya formuladas teóricamente.

(14) *PIAGET, J. Citado por Louis Not. "El conocimiento matemático", La matemática en la escuela II, Antología, U.P.N. p. 20.*

Esta afirmación viene a considerar que es indispensable para guiar la adquisición del conocimiento matemático del niño, el partir de las nociones existentes en éste, sean del tipo que fueren, pues constituyen la base natural por donde debe iniciarse como punto de partida hacia metas más generales.

Sin embargo, menciona Not (15), en la actualidad la matemática se inclina a considerar las relaciones existentes entre los objetos, dando prioridad a los objetos lógicos sobre los objetos concretos de la experiencia empírica. En este sentido, las matemáticas se revisten de un carácter formal, pues se está partiendo de hecho en nociones ya elaboradas a su vez de otras nociones previas las cuales no se dan a conocer al alumno.

Esta forma de tratar el conocimiento matemático ha imposibilitado que muchos alumnos en la escuela no lleguen a obtener conocimientos significativos, pues muchos de ellos incluso sólo logran efectuar memorizaciones de relaciones que no les son útiles en la resolución de problemas, ya que no pueden ser generalizadas a rangos más amplios. Estas dificultades relacionales, menciona Not, son debidas principalmente a que "El formalismo por sí mismo no basta para fundamentar el conocimiento...La función de fundamentar exige algo más que la coherencia formal...Es preciso que haya una

(15) NOT, Louis. "El conocimiento matemático", La matemática en la escuela II, Antología. U.P.N., p. 21.

intuición que le preceda y una intuición que le siga".(16)

Efectivamente, el trabajo escolar basado en las intuiciones que posee el alumno proporciona los fundamentos de que debe partir el maestro para permitir que el niño progresivamente vaya ampliando sus nociones, llevandolàs por diferentes planos como el que proporciona los datos perceptuales a portados por el objeto después de las relaciones obtenidas por las acciones realizadas sobre éste y llegando a obtener representaciones de datos obtenidos de las acciones. El llegar a la formalización, dice Not, supone que "A medida que se va comprendiendo la idea, asociar la segunda expresión a la primera hasta que se repudie ésta cuando la equivalencia significativa esté bien asegurada."(17)

d. Consideraciones Ante la Enseñanza de Problemas.

Como se mencionò en el apartado anterior es apartir de la noción existente de donde se iràn asociando otras ideas que permitan al alumno un conocimiento más amplio ante el objeto a conocer, incluyendo el camino hacia conocimientos cada vez más abstractos. Otro apoyo será menciona Avila (18), que sólo cuando haya de elaborarse un concepto nuevo, es recomendable la acción sobre los objetos, pues ésto va orientando a abstraer y

(16) *Ibidem.* p. 24.

(17) *Ibidem.* p. 28.

(18) AVILA, S. Alicia. "Reflexiones para la elaboración de un currículum de matemáticas en la educación básica", La matemática en la escuela I, Antología, U.P.N. pp. 336-338.

simbolizar, además propone dos etapas mediante las cuales podría conducirse la enseñanza de problemas, mismas que a continuación se mencionan.

El trabajo en una primera etapa sería escuchar los problemas que plantee el profesor, expresarlos oralmente, resolverlos con ayuda de objetos y expresar oralmente las soluciones. Después de trabajarse bajo este esquema se agregarían actividades donde mediante aproximaciones se buscará dar resultados en forma oral a los planteamientos de los problemas, sustituyéndose ya el uso de objetos por material gráfico objetivo que representa unidades, decenas, centenas, u otras unidades de acuerdo al rango numérico que el niño pueda manejar.

En una segunda etapa se pretendería buscar un nivel más alto de abstracción por el alumno, ya que sería escribir el problema, representar los datos con una ecuación y resolverla con el material gráfico-objetivo, después resolver sin apoyo gráfico-objetivo, llegando a la expresión simbólica de la solución.

El resolver situaciones problemáticas para los escolares resulta una situación compleja ya que como se mencionó anteriormente en las fases finales para llegar a la expresión de la solución se efectúa un proceso previo para poder llegar a hacer su abstracción por el alumno.

Durante las actividades que el niño efectúe para este aprendizaje se podrán ir adquiriendo diferentes nociones en grados cada vez más amplios y para facilitar que llegue a obtenerlas, es aconsejable tener presente, como la menciona el Ermel (19), que siempre resulta útil cuestionar a partir de los datos, formular hipótesis e inferir resultados y buscar la información pertinente relativa a las preguntas.

Aunando a todo lo que se ha tratado en este apartado debe considerarse que entre más objetivo o relacionable sea un contenido abordado, más fácil podrá ser su aprendizaje, pues responderá a necesidades más inmediatas o bien podrá ser más ubicado en un contexto familiar y por lo tanto, existirán menos dificultades de conceptualizar el lenguaje empleado en la enseñanza de los problemas variados, tanto a nivel de presentación, como a nivel de datos a aún a nivel de las preguntas que están formuladas, también es recomendable tener presente que la variedad en las situaciones planteadas al alumno evitará estereotipaciones y permitirá al alumno modificar sus formas de proceder e "inventar" recursos más satisfactorios.

Finalmente, existen muchos otros factores que deben tomarse en cuenta para poder facilitar aquellas condiciones de aprendizaje más óptimas para el niño, sin embargo no se puede

(19) EQUIPE DE RECHERCHE MATHEMATIQUE A L'ECOLE ELEMENTAIRE. "Los problemas en la escuela primaria", La matemática en la escuela II, Antología. U.P.N. p. 213.

llegar a saber certeramente qué tanta influencia ejerce cada factor como condicionante parcial para que el aprendizaje de los problemas en la escuela se dé adecuadamente.

Se sabe que algunas condiciones de origen y psicosociales como la pobreza marginal, régimen cultural y la desintegración familiar entre otras cosas, influyen en un mayor o menor aprovechamiento escolar por parte del alumno, otros como el dominio que ante la lectura se tenga, ejercen también su influencia en la conceptualización que del problema se pueda hacer, pues una lectura deficiente dificulta la comprensión adecuada del mismo y por consiguiente llegar a una buena solución. Además la dificultad aumenta cuando el problema presenta una redacción más extensa o bien se manejan datos con más dificultad de manejo por el alumno. Este aspecto sin embargo, merece un estudio más profundo y en otra perspectiva, dada una relación con la lecto-escritura.

Una vez que se ha mencionado someramente que existen varios factores que pueden influir en el aprendizaje escolar y que a la vez se han analizado propuestas específicas para el aprendizaje de determinados contenidos (como los problemas), en el siguiente apartado se expone otro factor que debe contemplar toda práctica escolar, pues es en base a su conocimiento por parte del maestro como se puede efectuar una labor pedagógica dirigida de manera más real hacia el alumno: el conocimiento del nivel de desarrollo que ha alcanzado el niño.

3. El desarrollo intelectual y psicológico.

a. Los periodos del desarrollo.

De acuerdo a lo expuesto por Piaget (20), en el desarrollo del intelecto se puede apreciar cuatro etapas o periodos, donde en cada uno existen características peculiares que sirven de preparación para el arribo a una etapa subsecuente donde el individuo contará con más recursos para interactuar ante el medio ambiente y el conocimiento. A estas etapas las ha distinguido con un nombre, ubicándolas en una edad cronológica en las que pueden aparecer en el individuo.

El primer periodo, denominado sensoriomotor, corresponde al recién nacido y hasta dos años aproximadamente. Se caracteriza por la integración de los reflejos de los primeros meses y esquemas de acción más amplios, que permiten la acción sobre los objetos, consistente en manipulaciones simples y una inteligencia práctica, pues no existe la representación mental de las acciones efectuadas. Este periodo culmina a los 18 o 24 meses, edad en que inicia la permanencia del objeto, consistente en la búsqueda del mismo ante un desplazamiento sufridos, aspecto que en los meses precedentes no llegaba a ser considerado por el niño.

La noción de causalidad inicia su aparición aquí para

(20) PIAGET, Jean e Inhelder Barbel. "El nivel sensomotor", La matemática en la escuela I, Antología, U.P.N. pp. 233-254..

consolidarse más adelante como se explicará en las siguientes etapas.

El segundo período llamado preoperatorio, empieza a manifestarse con la posibilidad que el niño tiene de llevar al plano de la representación las acciones físicas y sociales efectuadas siendo esto al rededor de los dos años. El lenguaje y la función paulatina de descentrarse del plano físico hacen que el niño se prepare para un nivel posterior, donde la operación sobre el universo adquirirá un mayor significado. Los sucesos o acontecimientos pasados pueden llegar a ser representados a nivel mental y evocados mediante imitaciones de acciones efectuadas por otros o mediante el juego de la palabra.

En cuanto a las acciones sobre los objetos distingue a este período la ausencia de la noción de conservación, donde el alumno aún se centra en los estados finales de los objetos y no en las transformaciones sufridas en la longitud, peso, forma y volumen de los cuerpos llegándose a negar que exista la misma cantidad ante un desplazamiento o transformación de la forma ocurridos. La causalidad es vista como producto de las acciones de desplazamiento que sufren los objetos.

El tercer nivel, corresponde a la edad de los 7 a los 11 años aproximadamente y recibe el nombre de período de las operaciones concretas y es al que corresponde el niño de la edad escolar primaria.

Aquí el niño ya es capaz de iniciar, aunque aún requiriendo la presencia del objeto, a representar mentalmente acciones interiorizadas efectuadas en el plano físico, a diferencia de los períodos anteriores donde los estados reversibles de los desplazamientos ocurridos a los objetos, sólo serán justificados al anular el desplazamiento mediante la acción del niño mismo (llevar y regresar al punto de partida).

En este período la reversibilidad (operación mental que permite considerar simultáneamente al estado inicial, la transformación ocurrida y el estado final) permite que se inicie a considerar la noción de conservación de la cantidad que se puede observar por ejemplo: cuando el niño es capaz de afirmar que existen cambios espaciales en los cuerpos que no alteran su cantidad, peso o volumen. Otro ejemplo donde se es conciente del estado inicial y de la transformación es cuando en los agrupamientos de objetos el niño de esta etapa llega a considerar que grupos de objeto parecidos se pueden incluir a su vez en agrupaciones más grandes (clases) que los incluyen abarcativamente en extensión; también la reversibilidad facilitará que para formar series, se elimine la forma de ordenar por tanteos entre cada elemento y que el niño llegue a darse cuenta que por comparaciones de dos a dos se pueden ir seleccionando al más pequeño elemento que va quedando. Al momento de tener terminada la serie, puede ya aparecer la afirmación que si un elemento A es menor que uno B y a la vez el B es menor que uno C; el elemento A será menor que C,

apareciendo así una nueva operación que permite más amplitud para entender las relaciones que se dan en los objetos: la transitividad.

En cuanto a la noción de número, siguiendo con los señalamientos del autor, menciona que éste se construye ligado con las seriaciones y las inclusiones, que se logran consolidar en esta etapa y no con el hecho de que el niño logre contar verbalmente.

El último período, se menciona, es el de las operaciones formales, que inicia alrededor de los 11 a 14 años y su característica principal es el desprendimiento de lo concreto, es decir, del requerimiento de la presencia del objeto y la representación para expresar y justificar hipótesis, pudiendo razonar sobre proposiciones que aún se consideran a título de hipótesis lo que significa el inicio de un pensamiento con hipótesis, generalizaciones y deducciones (lógica proposicional).

Este tema ha girado en considerar las características del pensamiento del tipo lógico-matemático presentes en las diversas etapas cronológicas del individuo. Pues bien, para lograr una visión más completa de otros aspectos del desarrollo que se manifiestan en el niño de 6 a 7 años, a continuación se exponen los rasgos psicológicos del alumno en esta edad.

b. Rasgos psicológicos del alumno de segundo grado.

De acuerdo con las ideas de Isaías (21), el niño ya desde los 3 años de edad cuenta con buena parte de su personalidad ya determinada pues ha aprendido a controlar sus impulsos, manejar su ansiedad y a controlar sus movimientos musculares entre otros aspectos. Sin embargo también ya a esta edad puede contar con alteraciones en su personalidad que le pueden mantener preocupado o ansioso. Un aspecto de este tipo se presenta cuando el niño va tomando conciencia sobre aspectos de tipo sexual e inicia a interrogar a sus padres y a otros adultos sobre aspectos como el por qué de las diferencias entre los genitales del papá y la mamá, el cómo nacen los bebés y otras de tipo sexual ocasionando que de pronto sienta que sus padres o los adultos rechazan contestar este tipo de preguntas, originando fantasías que le ayuden a solucionar el estado de ansiedad ante la falta de respuesta que él obtiene ante estos temas.

Apartir de los 5 o 6 años inicia a externar sus dudas sobre estos temas y como una forma de compensar esas inquietudes o bien de no darles importancia, empieza a interesarse más por actividades de tipo útil o práctico, así como por aspectos intelectuales, volviéndose cada vez más serio y reservado ante el externar sus preferencias sobre afectos e ideas, así como sobre sus preocupaciones y fantasías.

(21) ISAIAS, L.M. "Teoría general del desarrollo psicológico en el niño", Desarrollo y aprendizaje en el niño, Antología, U.P.N. pp. 75-87.

Su creciente interés por los aspectos intelectuales tiene asimismo relación con la capacidad de descentrarse del plano de las acciones ante los objetos, pudiendo ya confrontar su propio pensamiento con el de otros y relacionar diferentes tipos de informaciones aunque todavía no de una manera muy amplia. Inicia también a ver al símbolo no como individual y subjetivo, sino como algo representativo de la objetividad de las cosas y de las relaciones sociales existentes, con lo cual inicia a centrarse en el lenguaje convencional y a tener un mayor control de su comportamiento social y emocional.

Esta enunciación de las características del niño debe tomarse en cuenta por el maestro para posibilitarle un desarrollo más adecuado de su personalidad, sin embargo, como se podrá ver en el siguiente apartado, al alumno se le limita cubrir el rol escolar que debiera ser, debido principalmente a la inadecuada participación del maestro en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4. Papel de los Sujetos.

a. Rol del Alumno.

Aparte de las nociones que a nivel cognitivo debe presentar el alumno para cubrir adecuadamente su perfil en cuanto a la adquisición de conocimientos en las materias escolares, el niño que ingresa a la escuela se enfrenta a un ambiente multifacético dado por la gran variedad de factores de

interacción con los que el niño tiene contacto en la misma. La escuela asimismo presenta, como institución, modelos explícita o implícitamente establecidos para que el niño se adapte a ellos, ya que las escuelas, de cierto modo, administrativamente tiene una particular visión de lo que es el trabajo escolar y la estancia del niño en la misma. Esta complejidad de factores, hacen que el papel del alumno en la escuela sea muy variado.

"En la escuela primaria como en otras instancias socializadoras hay una tendencia a la ritualización de la interacción entre adultos y niños" (22), ésto se da cuando se recurre a las actividades que llegan a convertirse en cotidianas y a dar un estilo a cada escuela y a cada grupo en particular.

El niño en su contacto con el conocimiento copia lecciones o mensajes del pizarrón, escribe el dictado, sigue instrucciones de cómo resolver una problemática, debe formarse al entrar al salón, para revisar trabajos y adaptarse a las formas que el maestro ha establecido como formación de buenos hábitos, siendo realmente pocas las oportunidades que el alumno tiene para desarrollar su creatividad y autonomía (en el sentido de proponer libremente actividades y de elegir estilos de participación). En el trabajo escolar, como lo menciona

(22) ROCKWELL, Elsie, "La definición escolar del aprendizaje", Grupo escolar, Antología. U.P.N. p. 139.

Rockwell (23), un gran porcentaje de maestros ven al alumno como receptor únicamente siendo pues, algo que deja poco espacio para el ordenamiento propio del aprendizaje por parte de los alumnos, existiendo en cada grupo, no obstante esto y a pesar de que el maestro mantiene el control sobre el grupo, actividades en la clase donde el aprendizaje se da y que no obedecen a las indicaciones del maestro, ya que los alumnos crean espacios propios para comparar su trabajos con sus compañeros, efectúan autocorrecciones y se reorganizan los elementos aprendidos en la escuela a partir de los esquemas propios existentes.

Ya que el control del maestro sobre el grupo proporciona una formación sumisa, poco reflexiva y creativa en el alumno, surge la necesidad de que en la escuela se vea a éste como el elemento central del proceso, del cual deberán partir las demás acciones concretas de la enseñanza. El alumno en este sentido tendrá más oportunidades que participación misma que le permitirán un mejor desarrollo en todos los ámbitos, pasando de ser un elemento pasivo en el grupo, a ser quien debe con su participación y actividad, ser la parte más activa del mismo.

b. Rol del maestro.

Por otro lado, la labor del maestro, vista por su trabajo en el aula, que es la asociación a que más comúnmente

(23) Ibidem. pp. 142-145.

remite el trabajo del maestro, pudiera describirse, de acuerdo a una concepción tradicionalista, como una actividad consistente en pararse frente a un grupo de alumnos, empezar a exponer un tema determinado, pedir orden en la clase y aplicar ejercicios para observar lo aprendido. Sin embargo la labor del maestro es compleja, pues se da sin duda, bajo influencia de varios ámbitos, que de alguna u otra forma el maestro debe analizar y comprender, con fines de eliminar influencias negativas que pudieran afectar la práctica.

El maestro deberá hacer algo acerca de algunos condicionantes del aprendizaje como la maduración psicogenética del niño, sus intereses y su contexto socio-cultural y conocer los diferentes enfoques metodológicos para guiar y evaluar la enseñanza y aprendizaje, todo esto para buscar una práctica docente más efectiva.

Ante esta multiplicidad de factores, se ve pues, que la labor del maestro es compleja. Aún más, el maestro debe atender a los alumnos, cumplir con requisitos administrativos, institucionales y ante compromisos de la escuela y con la sociedad (participación en comités comunitarios).

Aunque se acaban de mencionar las variadas actividades que desempeña el maestro en la escuela, sin duda se puede afirmar que la responsabilidad de desarrollar la clase se constituye en la actividad central que sustenta la profesión

del docente y que aunque ante la práctica docente los maestros asumen variadas actitudes en cuanto a la forma de desarrollar las actividades, como una actitud indisociable de su profesión los maestros...

"intercambian bromas, aceptan o responden a peticiones de los niños, incorporan, aunque sea selectivamente los ejemplos que ofrecen y solicitan la evaluación grupal del trabajo de un compañero... se ajustan al grupo... y les importa permanecer en contacto con el grupo... pero sólo para ciertas actividades en que se pueden repartir responsablemente". (24)

Las reflexiones anteriores dieron a conocer las variadas actividades y actitudes que realiza el maestro como parte de su función, sin embargo aún es necesario analizar qué debe comprender el desarrollo de la clase escolar, para que realmente pueda constituirse en un proceso que sea significativo para el aprendizaje de los alumnos, mismas que en el siguiente apartado se mencionan.

5. Momentos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para que el trabajo del maestro pueda rendir mayores frutos en cuanto a consecución de aprendizajes significativos por parte del alumno, se debe tomar en cuenta que la enseñanza requiere para la consecución más óptima de sus objetivos contar con una planeación, uso de medios de enseñanza y evaluación

(24) ROCKWELL, Elsie. "En el salón de clases", Pedagogía: la práctica docente, Antología. U.P.N. p. 35.

adecuados, de lo contrario se correrían serios riesgos para el logro de los propósitos mencionados.

a. La planificación de las actividades.

Esta supone un campo extenso, pues prepara y ordena el proceso que ha de seguirse para la consecución de algún objetivo determinado en una clase escolar, siendo el maestro quien debe hacer acopio de los elementos necesarios que le permitan tal logro.

Estos elementos se refieren a la consideración que se debe tener presente por el docente de las estrategias de aprendizaje, medios de enseñanza necesarios, la observación y registro de resultados que permitan una mayor eficacia en el proceso de enseñanza.

El maestro al planificar las actividades escolares debe recurrir, con fines de efectuar un trabajo más fundamentado, al plan curricular, ya que constituirá la base de la clase escolar diaria, pues muestra, como menciona Lucarelli(25), todos los factores que permitan su adecuada realización, como lo son los objetivos, las actividades, la situación del alumno mismo ya que este es el principal punto de información para su conformación, el contexto en que se aplicará (grado de especificidad).

(25) LUCARELLI, Elisa y otros. "Planeación curricular", Planificación de las actividades docentes, Antología. U.P.N. pp. 77-84.

La selección de objetivos y medios del plan ocurre al tener la idea clara de todos aquellos que sean pertinentes a la realidad existente y al tipo específico de formación que se pretende. Una vez que se cuenta con los objetivos, es la etapa de organización curricular la que definirá un tipo de diseño adecuado para el logro de los objetivos y en este se contendrá una concepción o postura de tipo filosófico o psicológico que estará contenida implícitamente en la enunciación de los objetivos, situación que de manera similar ocurre al planear la clase escolar.

El diseño curricular para la escuela primaria en México incluye a los contenidos de las áreas de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Historia, Geografía, Educación Cívica, Educación Artística y Educación Física, con la particularidad de que en el primer y en el segundo grados las Ciencias Naturales, Historia, Geografía y Educación Física se agrupan bajo un eje denominado Conocimiento del Medio, con fines de un trabajo integrado para su estudio.

b. Utilización de los medios de enseñanza.

Suárez (26), define los medios de la enseñanza como aquellos recursos materiales y técnicos que le facilitarán la más óptima consecución de los objetivos determinados ya que los

(26) SUAREZ, D. Reynaldo. "Selección de estrategias de enseñanza-aprendizaje", Medios para la enseñanza, Antología. U.P.N. p. 6.

medios, bien utilizados interesan al grupo, lo motivan, fijan y retienen conocimientos, fomentan la participación, concretizan la enseñanza y amplían el marco de referencia (por ejemplo mediante una película), ya que agregan elementos clarificantes de la situación expuesta.

En el uso de los medios debe tomarse en cuenta que el análisis de los mismos puede llevar a que éstos sean más eficientes, adaptables al contexto y marco conceptual del alumno.

En la presentación de los medios, continúa mencionando, la acción orientadora, motivadora, evaluadora del profesor es insustituible; preguntas, introducciones, debates posteriores, deben acompañar dicha presentación, con fin de enriquecer su uso.

c. La evaluación de la práctica docente.

La evaluación debe ser vista como un proceso amplio que estará presente en todos los momentos de la práctica educativa, incluyendo sus diferentes aspectos (planeación y administración escolar). Esto implica que la evaluación será aplicada así mismo en los diferentes elementos participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje (el alumno, el maestro, el programa escolar), pues sólo así se podrá tener una visión clara de lo que acontece.

La evaluación, dice Olmedo(27), es un proceso que de manera sistemática aporta información acerca del aprendizaje del alumno, permitiendo primeramente mejorar ese aprendizaje y después, que el maestro conozca elementos para formular un juicio ante el nivel de aprendizaje logrado y de cómo éste puede llegar a ser utilizado por el alumno.

Sin embargo, aunque el concepto de evaluación es amplio, algunos maestros aún lo consideran como la simple obtención de una calificación que se obtiene de un examen aplicado al final de un objetivo propuesto, por esto conviene hacer una reflexión más amplia acerca de la significación que debe adquirir este proceso, para lo cual se seguirá mencionando las ideas del autor acerca de este tema.

Existen tres tipos de evaluación, donde cada uno cumple funciones diferentes. Primeramente, se considera a la evaluación diagnóstica, la cual debe aplicarse antes de una etapa de aprendizaje y ser referida a los conocimientos y habilidades que se vayan a requerir en el nuevo curso. Esta evaluación da a conocer el nivel de preparación que poseen los alumnos y permite al maestro precisar en qué consisten las deficiencias y sus causas con fines de precisar un diagnóstico, razón por la cual la asignación de una calificación no se justifica.

(27) OLMEDO, Javier. "Evaluación de aprendizaje", Evaluación en la práctica docente, Antología. U.P.N. pp. 281-290.

El segundo tipo de evaluación es la formativa y ésta se emplea durante el proceso de desarrollo del programa, de manera que aporte elementos para manejarlo durante su transcurso. Así, las dificultades del niño, se orientan para facilitar que ésta aclare, corrija y resuelva los problemas de aprendizaje que le había planteado el logro de los objetivos, facilitando un adecuado paso por el proceso. En esta forma de evaluar no se asignan calificaciones, ni se promedian con los resultados obtenidos en la evaluación sumativa de un curso, pues se estaría negando al alumno la oportunidad de efectuar desaciertos y corregirlos, factor que resulta útil para el aprendizaje del alumno, pues el alumno al constatar sus fallas y descubrir en qué consistieron alcanzará un aprendizaje más firme y claro.

De los resultados de esta evaluación podrán plantearse actividades extras, reforzar puntos débiles y repasar aprendizajes para quien lo necesite.

El último tipo de evaluación, es la sumativa, y ésta se efectúa al final de una etapa para verificar los resultados alcanzados. Esta evaluación se dirige a los objetivos generales o fundamentales de un curso y a la forma con que el alumno los emplea. El resultado normal de este tipo de evaluación se expresa mediante una calificación, por esto se debe procurar que los elementos empleados permitan evaluar los contenidos previstos, proporcionando información clara, que los

refleje en su profundidad y complejidad.

En el trabajo con problemas matemáticos interesa conocer durante el desarrollo del proceso información de las nociones que van siendo obtenidas por el alumno y de aquellas que se le dificultan comprender, ya que así se podrá repasar la actividad o se seguirá al alumno a que descubra el por qué de sus dificultades y así vaya siendo consciente del proceso de aprendizaje. Además, al final del proceso se evaluará aquellos aprendizajes que se constituyen como fundamentales como son la habilidad para efectuar el análisis de una situación problemática y emplear un procedimientos de solución pertinentemente.

B. Referencias contextuales.

1. Política educativa y marco jurídico del sistema educativo nacional.

La educación en México presenta una forma de organización contenida en el sistema educativo nacional, como esquema que es consecuencia del diseño de la política educativa que el Estado juzga pertinente planear y realizar en el país, ya que según V. Gallo(28), la política educativa es el conjunto de disposiciones gubernamentales basadas en la legislación en

(28) GALLO, Martínez, Víctor. "Definición y antecedentes de la política educativa en México", Política educativa, Antología. U.P.N. p. 49.

vigor, que dan lugar a criterios que mediante la administración, permiten alcanzar al Estado los objetivos en materia de educación. Estas disposiciones, menciona el autor, han ocurrido en México a través de las diferentes etapas de su historia, caracterizándose por el hecho de que han sido producto de la inspiración de los gobernantes, dejando de tener validez en las gestiones de otros quienes las han sustituido por nuevas medidas.

Para tener una visión más completa de las características de la política educativa mexicana, el análisis histórico y actual del Art. 3o. constitucional, como aspecto jurídico que sintetiza la doctrina educativa ejercida por el Estado y sustenta la ley educativa del país, brinda la posibilidad de llegar a conocer las características de sistema educativo existente.

El Art. 3o. constitucional(29) en su más reciente modificación del 5 de marzo de 1993, entre otros aspectos expresa:

- el derecho de todos a recibir la educación, donde el Estado la impartirá en los ámbitos preescolar, primaria y secundaria, siendo estas dos últimas obligatorias en términos del Art. 31 (obligación de los padres a que sus hijos asistan a recibir

(29) SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. "Artículo 3o. Constitucional y Ley General de Educación", pp. 27-28..

enseñanza);

- la educación será laica, manteniéndose por completo fuera de cualquier doctrina religiosa (fracción I);

- el criterio de la educación será democrático, pues considera el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo (fracción II, inciso a), y;

- que toda la educación que imparta el Estado será gratuita (fracción IV).

Sin embargo, a lo largo de la historia los conceptos de gratuidad, obligatoriedad y laicismo de la educación han quedado plasmados en el Art. 3o. constitucional de diferente forma según la ideología de los gobernantes y congresos constituyentes existentes. Alvarez (30), al respecto, hace la siguiente exposición:

En cuanto al laicismo, es en el Congreso Constituyente de 1857, cuando por primera vez se busca disminuir el poder del clero y separarlo de las funciones del Estado, dictándose en el Art. 3o. la ley de libertad de enseñanza, paso que aún no consideraba la supresión de la doctrina religiosa, sino el derecho de cada hombre a recibir la educación que más le conviniese.

(30) ALVAREZ, Barret, Luis. "El Art. 3o. constitucional", *Política educativa, Antología*. U.P.N. pp. 53-71.

Es esta época cuando el pensamiento de los liberales propone en sus diversas acciones el respeto de las garantías individuales por el Estado, siendo en 1867 con la Ley de Instrucción Pública decretada por Benito Juárez cuando se establece el criterio de obligatoriedad, aunque aún no como compromiso jurídicamente exigible al Estado sino como una forma de recordar al gobierno la necesidad de cumplirlo. La gratuidad aparece aquí aunque aún bajo ciertas condiciones, mientras que es hasta 1874, con la presidencia de Sebastián Lerdo de Tejada, cuando queda establecido el laicismo en todo el país al prohibirse la instrucción religiosa y las prácticas oficiales de cualquier culto en las escuelas oficiales.

En 1917, el criterio de gratuidad queda formalmente establecido para las diferentes modalidades, mientras que el laicismo era mayormente clarificado al prohibir que ministros de cultos impartiesen la enseñanza primaria y al someter a los particulares a revisión de su actividad de enseñanza. El criterio de primaria obligatoria quedaba orientado referido a la obligación de los gobernadores a llevar a sus hijos menores de 15 años a la escuela y no como una garantía individual de recibirla.

En 1993 se le modifica al Art. 3o. el carácter de laico, por el de educación integral socialista, dando con esto un impulso nacionalista y fortalecimiento de un espíritu colectivo, fundamental en la consolidación del Estado, siendo

esta reforma breve ya que de cierta forma no concordaba con el sistema de economía del país y era utilizado por grupos extremistas anticlericales en forma inadecuada.

Desde esta fecha, la obligatoriedad de la educación primaria no había sufrido una definición explícita, misma que en esta reciente reforma se hace expresa la obligación del Estado de impartir la educación preescolar, primaria y secundaria, ampliándose además este criterio a la modalidad de preescolar y primaria, siendo expresa también la obligación para los padres de que sus hijos concurren a las dos últimas modalidades, no así para la de preescolar.

Otro aspecto jurídico que orienta al sistema educativo mexicano es la Ley General de Educación(31), promulgada el 12 de julio de 1993 y que sustituye a la Ley Federal de Educación.

Esta ley reglamenta al Art. 3o. constitucional en su nueva reforma y es acorde con sus disposiciones, ampliando algunos de sus aspectos, que a continuación se mencionan:

Por educación se ha de entender al proceso que permite adquirir, transmitir y acrecentar la cultura y que propicia el desarrollo del individuo y cambios en la sociedad, siendo también factor para la adquisición de conocimientos que influye en la formación social del hombre.

(31) SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Art. 3o. Constitucional y Ley General de Educación. pp. 33-49.

La ley dispone estimular el conocimiento que sobre la democracia se debe tener, al manifestar que debe considerarse ésta como convivencia social y forma de gobierno; propone formas de la participación de los diversos sectores sociales sobre educación; confirma el papel central que desempeña el maestro en educación; señala una tendencia a aumentar el presupuesto para la educación pública; marca lineamientos para evaluar sistemáticamente al sistema educativo nacional; preevé la toma de medidas para propiciar la igualdad para acceder y permanecer en las escuelas; define además de la educación básica, media superior y superior a la educación inicial, especial y a la de adultos propone el criterio de ir aumentando los días efectivos de clase entre otras muchas disposiciones que se mencionan.

Como se podrá apreciar, tanto el Art. 3o. como la Ley General de Educación manifiestan varios objetivos que el Estado hace explícitos como consideraciones a que aspira cumplir la educación, sin embargo existen varios factores que influyen sobre el sistema educativo para que las acciones no se den como debieran ser. Latapi(32) menciona que la política educativa se ve limitada en su operación real por diversos factores que la restringen, como las siguientes: la concordancia del proyecto educativo con otros proyectos del Estado, la influencia de grupos de presión que demandan intereses propios o privilegios, la disponibilidad de recursos, el surgimiento de problemas

(32) LATAPI, Pablo. "Política educativa e investigación sociológica", Política educativa, Antología. U.P.N. pp. 46-47.

urgentes, y la corrupción, burocracia o el sentido conservador de los maestros que modifica los programas.

Otro aspecto importante que influye en las acciones educativas del país, dice Gallo(33) es el hecho de que no existe coordinación entre las fuentes pública, privada y autónoma que imparten educación en nuestro país, y no sólo en éstas, sino tampoco en los niveles del propio sector público. Sin embargo, continúa diciendo el autor, actualmente se da la influencia de un movimiento mundial en el que participa México y que pretende que los países planeen científicamente su política educativa, lo cual se está discutiendo ampliamente en el sector educativo.

En el sistema educativo mexicano efectivamente se pueden apreciar tendencias hacia un avance cualitativo y cuantitativo en el mejoramiento de los servicios, ya que medidas como las reformas actuales al Art. 3o. constitucional y a su ley reglamentaria, así como la firma de Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa suscrito en 1992 suscrito por el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación y la Secretaría de Educación Pública, pueden ser vistas como parte de un proceso que busca alentar el sistema educativo, objetivo que sin embargo se ha visto afectado principalmente por la grave crisis económica por la que atravieza el país.

(33) LOC CIT. GALLO, Martínez, Víctor. p. 49.

2. Organización de la educación primaria mexicana.

La educación primaria en México, desde 1940 en que se promulga la Ley Orgánica de Educación, contempla un total de seis grados escolares, dividido en tres ciclos, donde al primero le corresponden el primer y el segundo grados, al segundo el tercer y cuarto grados, y al tercero, el quinto y sexto grados. La edad inicial para ingresar a este nivel es de seis años cumplidos, mientras que para otras modalidades que también imparten la educación primaria -como primaria para adultos- la edad no es un requisito de ingreso. Asimismo, no se requiere como requisito de ingreso haber cursado el nivel antecedente (preescolar).

La educación primaria, junto con el nivel que le antecede (preescolar) y el que le sigue (secundaria) conforman la modalidad denominada educación básica.

3. Los programas escolares y el programa de segundo grado.

Las asignaturas impartidas en la escuela primaria son ocho(34): Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Historia, Geografía, Educación Cívica, Educación Artística y Educación Física, dándose para los dos primeros grados una integración de las Ciencias Naturales, Historia, Geografía y Educación Física, para estudiarse bajo el eje denominado Conocimiento del Medio.

(34) SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Plan y programas de estudio de educación básica primaria 1993. p. 14..

Los contenidos de estas materias aplicados en los diversos grados en mayor o menor porcentaje, considerando la importancia que reviste su aprendizaje para los alumnos, llegándose a observar que las asignaturas que ocupan un mayor número de horas semanales en los diversos grados son Español y Matemáticas. Incluso en el primero y segundo grados estas áreas llegan a ocupar un porcentaje de ocupación muy por encima del dedicado a las demás asignaturas, se les concede un 45 o un 30 por ciento del tiempo escolar respectivamente.

Los conocimientos para el área de matemáticas en la escuela primaria se han articulado en seis ejes que son: los números, sus relaciones y operaciones, medición, geometría, procesos de cambio, tratamiento de la información y predicción y azar.

Los ejes que incluyen los trabajos con problemas son: "los números, sus relaciones y operaciones" y el eje "tratamiento de la información".

El trabajo con problemas es considerado como de gran importancia en el plan y programas de estudio(35) mencionándose que es a partir de este trabajo como el niño llega a conocer el significado de las operaciones, por lo cual la resolución de problemas es un objetivo básico en los seis grados de la primaria, y que en el segundo grado el tratamiento de problemas

(35) *Ibidem.* pp. 29-30.

consistirá en que el niño los plantee y resuelva mediante diversos procedimientos y los invente a partir de una ilustración y de expresiones numéricas, mediante la utilización de la suma o resta.

Aunque las actividades planteadas en este programa se apoyan implícitamente en consideraciones de tipo teórico-metodológico importantes como lo son: el apoyo con material gráfico objetivo que represente unidades, decenas y centenas para dar más objetividad al manejo abstracto de cantidades expresadas con cifras; el presentar problemas con diferente forma a la clásica en cuanto al ordenamiento de datos y por tanto en la enunciación del mismo, y el uso de ilustraciones donde el niño tiene datos no contenidos en la enunciación del problema; existen algunas deficiencias como las que a continuación se mencionan:

- no se recurre al apoyo con material concreto, entendiéndose a éste como los objetos en sí, de la manera como se presentan en la realidad;
- se parte de la consideración de que todos tienen establecida la noción de lo que es un problema, cómo se presenta en sus diversas formas y contextos situacionales y ambientales;
- aunque desde el inicio del programa el niño cuenta con material gráfico objetivo para apoyarse en la representación de

cantidades mediante su signo, se enuncian varios problemas donde el niño tiene ya que emplear el algoritmo convencional para obtener un resultado, sin reflexionar en el proceso que llevó al logro del resultado. El apoyo con este material se da hasta después de varias actividades.

Con lo anterior, existe una falta de consideración en tomar en cuenta las nociones existentes en el alumno, así como en no tomar en cuenta que la resolución de problemas conlleva un considerable grado de abstracción, el cual no es apoyado considerablemente mediante situaciones concretas que paulatinamente faciliten su logro.

4. La escuela y su contexto social.

La escuela forma parte de las microestructuras de que se compone una sociedad, y como otras instituciones sociales desempeña un rol determinado dentro del conjunto de intereses que la sociedad pretende. Este sentido de pertenencia influirá para que asuma así mismo características de la sociedad en que se encuentra enclavada.

La escuela primaria "Lic. Adolfo López Mateos" de la zona escolar número doce del sistema federalizado, se encuentra ubicada en la Col. Ampl. República al sur de Cd. Cuauhtémoc, Chih., perteneciente al municipio que lleva el mismo nombre. Esta ciudad se encuentra 100 km. al noroeste de la capital del

estado.

La escuela cuenta con trece grupos, siendo tres del primer grado y dos de cada uno de los grados restantes. La planta docente está formada por maestros titulados y un director, además de un profesor de educación física que también labora en otros planteles con el mismo turno. La escuela cuenta también con un intendente.

Las instalaciones escolares y su mobiliario son de mediana calidad, existe una cancha deportiva, el perímetro escolar está cercado y no existe espacio en la escuela para la construcción de nuevas aulas, ya que la escuela construyó frente a su edificio, al pasar la calle, un aula extra para que se le brindara apoyo pedagógico a los alumnos con problemas de aprendizaje.

La población escolar presenta en su mayoría condiciones precarias, ya que pertenece a un sector socio-económico bajo e incluso algunos alumnos son de colonias colindantes consideradas como marginadas donde se han establecido algunos que han emigrado del campo.

Las actividades que realizan las familias que pertenecen a esta institución y sector reciben una baja percepción de ingresos, pues algunos son hijos de trabajadores agrícolas y obreros de la construcción eventuales, de recolectores de

material de desecho, de vendedores ambulantes y semifijos y sólo unos cuantos pertenecen a familias con ingresos medios.

La situación precaria ha influido a que algunos niños presenten desnutrición en diferentes grados y otros fenómenos como la higiene personal. En la organización escolar la influencia del medio socio-económico ha dificultado que la asistencia de los padres a las reuniones sea adecuada y en otros aspectos como en el que los alumnos acudan con uniforme escolar.

La interacción entre los maestros no es del todo adecuada pues con cierta frecuencia por la diversidad en las opiniones las relaciones interpersonales se han visto afectadas, así como por un inadecuado trato del director.

5. El grupo escolar.

El segundo grado "A" de esta escuela presenta un número de 35 alumnos y de éstos 19 son mujeres y 16 son hombres, que varía en edades que van desde los 7 a los 9 años.

El grupo observa las características de ser marcadamente heterogéneo, ya que existe una diversidad de factores de distinta índole (sociales, experiencias previas, emocionales, etc.) que han influido en que los niveles de desempeño sean así mismo muy variados, llegándose a encontrar algunos alumnos con

un nivel de competencia académica muy por debajo de lo que marca su grado escolar, existiendo dos que han reprobado. Sólo un pequeño porcentaje de éstos pudieron ubicarse como alumnos que cursan satisfactoriamente el curso.

Estas deficiencias se hacen muy evidentes particularmente en el área de matemáticas, que junto con lecto-escritura, son las dos asignaturas con menor índice de aprovechamiento escolar.

En la conducción de actividades se sigue el enfoque de la Propuesta para el Aprendizaje de la Lecto-escritura y las Matemáticas (FALEM).

III. ESTRATEGIAS

En este capítulo se plantean una serie de actividades, mediante la realización de las cuales el alumno obtendrá algunas nociones que le faciliten establecer criterios de análisis que le permitan llegar a reflexionar sobre la estructura de problemas que implican el uso de suma, de manera que puedan llegar a formularlos oralmente o por escrito y a utilizar un procedimiento de solución.

Para el trabajo con éstos, se inicia primeramente con la identificación por parte del niño de situaciones problemáticas en su contexto próximo, para después de unas estrategias de análisis, buscar la posibilidad de conceptualizar la estructura que compone a los problemas y hacer uso de este conocimiento que puede posteriormente facilitar la comprensión del procedimiento para utilizar el algoritmo convencional. Puede ocurrir incluso que ante algún planteamiento de suma que implique búsqueda de resultado por complemento aditivo, el niño use la resta para encontrarlo, lo cual deberá considerarse adecuado, pues el niño podrá indicar así que inicia a efectuar un nivel de abstracción más amplio.

Aunque en la presentación y desarrollo de estas estrategias se sigue un orden lógico ésto no implica que posteriormente se puedan retomar durante el trabajo escolar algunas de ellas, pues entre otras funciones que el maestro les

podiera dar, serian las de realizar o evaluar el aprendizaje.

También, cada estrategia cuenta con un nombre relacionado con el objetivo de la misma, para así identificarlas más fácilmente. Además se propone la forma de trabajo para desarrollarlas, ya sea en forma grupal, por subgrupos o individual. Al final de cada una, se establece el criterio de evaluación del aprendizaje del niño. En la estrategia final se proponen además criterios para evaluar el plan seguido y el trabajo del maestro, mismos criterios que de ser necesarios (según se pudieran presentar deficiencias en el aprendizaje de los objetivos) pudieran ser aplicados en cualquier momento del proceso, de acuerdo a la apreciación del maestro.

Las actividades están orientadas a que se logre por parte del alumno una serie de nociones cada vez más amplias acerca de las formas diversas en que se pueden plantear las situaciones problemáticas. Una noción más sólida acerca de ésta implicará también a que se guíe al alumno mediante actividades de reflexión y análisis y así conocer los fundamentos previos necesarios antes de llegar a la resolución de un problema mediante su algoritmo convencional como objetivo final, aunque es pertinente mencionar que esta propuesta no considera el trabajo específico para tal aspecto, ya que el empleo del algoritmo convencional implica un trabajo aparte (por ejemplo la utilización de algunos aspectos del sistema

decimal como el valor posicional).

El niño por último, desde la estrategia 2, contará con material objetivo y gráfico-objetivo que lo apoye a efectuar cálculos y a propiciar que la obtención de nociones matemáticas sea más fundamentada, y a la vez, arribar a nociones más amplias. Así mismo, algunas estrategias incluyen, como recurso para hacer más objetivas las situaciones de aprendizaje, la simulación en clase de ambientes extraescolares donde el niño se enfrenta a situaciones problemáticas determinadas.

1. ¿ Qué está sucediendo ?

Objetivos: - Explorar las ideas de los niños acerca de qué es un situación problemática.

- Que el alumno se inicie en el conocimiento de la información que se maneja en los problemas

Materiales: - Utensilios escolares que usan los alumnos, --
papelitos recortados para elaborar billetitos

Organización: - Grupal o por equipo.

Desarrollo:

Se formarán varios equipos de trabajo en el grupo y reuniendo material escolar de los alumnos se representará la

existencia de una papelería dentro del aula; uno de los equipos será el administrador y los demás funcionarán como clientes, quienes tendrán que hacer el cálculo de su compra. Los dueños cobrarán y darán el cambio si es que se requiere.

Primero pasará un equipo de clientes, mientras que el resto del grupo se desempeñará como observador de lo que hagan tanto los clientes como los administradores. Después de que cada cliente ordene los artículos hará el pago. Se les pedirá que usen un papelito que servirá como billete y que intenten que su pago sea el valor correspondiente y que indiquen si les queda cambio. Los administradores podrán dar el cambio, sin importar que las cantidades sean exactas sólo se les estimulará a que hagan aproximaciones (la compra tendrá que ser de más de un artículo).

Una vez que todos los equipos efectuaron su compra, se les preguntará que fue lo que hicieron para obtener los artículos, si tuvieron que pensar en algo al momento de pagar, y cual fue la función de los administradores.

Después se les preguntará si conocen otras situaciones parecidas que les haya sucedido algo a ellos o a otras personas; si en la escuela ellos tienen que resolver situaciones parecidas y que mencionen ejemplos.

El maestro propone que entre todos inventen un problema

a partir de algo que haya sucedido a un miembro del grupo ese día (o en alguna ocasión). El hecho es, por ejemplo, que ha Gerardo le metieron 5 goles. El maestro hace preguntas a los niños, como: Y el equipo de Gerardo, ¿ Cuántos goles había anotado ?, ¿ Con cuántos le van ganando ?. Así mismo, estimula a los niños a que ellos piensen qué cosas necesitarían saber, para que hagan las preguntas.

Esta actividad podrá retomarse a lo largo del año cuando considere conveniente.

Evaluación.

Esta actividad dará a conocer el aspecto nocional con que cuenta el alumno con respecto a los problemas de suma. Así mismo podrá conocerse la idea que el niño tiene acerca de la existencia de problemas en situaciones cotidianas para él o seres que le son conocidos.

Para observar el nivel de conceptualización que tiene el niño ante lo que es una situación problemática, se propone efectuar el siguiente registro, tomando como base las dos actividades que en él se mencionan.

ACTIVIDAD	CARACTERISTICAS A OBSERVAR	
	A	B
Efectúan compra	. No hacen preguntas	. Hacen preguntas

en la papelería.

o sólo mínimas acerca del producto

para obtener --
informaciones --
variadas.

. No saben emplear --
el dinero.

. Pagan con a---
proximaciones
y piden su ---
cambio.

. No saben si tienen
cambio.

Plantean una si--
tuación problemá-
tica.

. No pueden mencio--
nar alguna situa--
ción.

. La plantean, -
pero omiten o--
confunden da--
tos o la pre---
gunta.

. Su planteamiento --
no corresponde a --
un problema.

. La plantean a--
certadamente.

En un cuadro de registro se podrá ubicar a un alumno en un nivel A o B, haciendo mención de las características de su desempeño (Apéndice 1).

Ejemplo: El alumno X se desempeña en un nivel A. No efectúa preguntas, no sabe si tiene cambio, su planteamiento no corresponde a un problema, etc.

2. Los trabajos.

Objetivo: - Identificar los problemas que se presentan en la realidad. Reflexionar sobre posibles soluciones.

Materiales: - Láminas de oficios, material gráfico-objetivo que representa a unidades, decenas y centenas (los cartoncitos).

Organización: - Grupal e individual.

Desarrollo:

Los niños platican sobre los diversos oficios que conocen, por ejemplo, en qué trabajan ellos mismos, en qué trabaja su papá o algún familiar, en qué les gustaría trabajar algún día, etc. Después observar algunas láminas con ilustraciones de oficios que puedan conocer: un albañil edificando una pared, un comerciante y un niño vendiendo paletas.

El maestro pide que platiquen acerca de las personas de las ilustraciones, a qué tipo de problemas se enfrentan en su trabajo y cómo los resuelven. Por ejemplo el niño que vende paletas ¿ Qué problemas tiene que resolver ?, ¿ Cómo le hace ?, ¿ Tendrá que saber cuántas paletas tiene ?, ¿ Las podrá vender todas a un mismo precio ?, ¿ Qué tendrá que acordar con el dueño del carrito ?, etc.

A continuación dramatizan una escena que se presenta entre una persona que desempeña un oficio y otra que requiere de sus servicios y reflexionan sobre los problemas a los que se enfrentan estas dos personas.

Después platicarán acerca de las formas de solucionar algún problema sencillo de la vida real que tenga que resolver algún niño.

El maestro plantea problemas a partir de las situaciones que mencionan los niños. Por ejemplo: Ricardo entrevistó a su tío, quien trabaja en un camión repartidor de refrescos y le contó que un problema muy común es que diariamente se le rompen algunos envases. El maestro formula un problema al respecto, por ejemplo: si se rompen 2 cajas con 24 refrescos cada una, ¿ Cuántos refrescos se pierden ?. Los niños los escuchan y expresan verbalmente los resultados aproximados, pudiendo ser por cálculo mental o por algún procedimiento empleado, el cual deberá ser indagado por el maestro, para conocer la estrategia empleada por el alumno. Aquí, el maestro a cada niño dará el material gráfico-objetivo para que puedan apoyarse o no, según lo consideren.

La complejidad de la estructura de los problemas que el maestro invente dependerá de las posibilidades de los niños, por tanto, puede presentar problemas sencillos o más complicados, por ejemplo: "Si diariamente se le rompen 9 envases, ¿ Cuántos se rompen en 6 días de trabajo ?".

El maestro buscará no hacer planteamientos, en lo posible, referentes a situaciones problemáticas donde aparezca un ordenamiento de los datos que remita en forma un tanto lógicamente al resultado esperado, es decir, evitará caer en planteamientos estereotipados ya que esto puede propiciar un aprendizaje por mecanización.

Evaluación.

Se hará un registro de observación (Apéndice 2), donde ante los planteamientos efectuados por el maestro, se podrá ubicar el nivel de las respuestas que en forma oral el niño expresa como solución al problema.

El registro comprenderá los siguientes parámetros y podrá efectuarse en varias sesiones, ya que la estrategia puede ampliarse con el fin de que todos los miembros del grupo puedan tener una participación individual:

Comprenden la situación problemática.

No la resuelven.

La resuelven.

A. Comprenden el planteamiento del problema.

Aquí se harán preguntas como ¿Qué es lo que dice el problema?, ¿Qué es lo que se busca?.

Una vez que se ha constatado que comprenden el planteamiento, se analizará cómo es el nivel de tratamiento que le da el niño, pudiéndose registrar lo siguiente:

1. No lo resuelven.

a) Cambian la estructura del problema al intentar obtener un resultado.

b) Hacen cálculo mental aproximado.

c) Hacen uso de algoritmo erróneo o lo manejan mal.

2. Lo resuelven.

a) No usan o no manejan algoritmos convencionales.

b) Usando algoritmos convencionales.

3. ¿ Dónde hay algo raro ?.

Objetivos: - Analizar los componentes de una situación donde se plantean contradicciones entre los datos.

- Establecer relaciones lógicas entre los datos de un texto.

Materiales: - Tarjetas con textos escritos.

- Material de la "tiendita".

Forma de organización: - Equipos de 6 niños e individual.

Desarrollo.

Para el desarrollo de esta actividad, en el grupo se contará con una "tiendita de abarrotes" que contará con envases vacíos de mercancías diversas. Esta podrá servir para que los niños tengan una referencia objetiva y recurran a ella para comprobar, comparar, o bien, tener una idea más clara de la actividad. También aquí podrán usar "cartoncitos" como apoyo para la estimación de cantidades o resultados.

El maestro presenta a cada equipo una tarjeta donde se menciona una situación donde existen datos incoherentes o incompletos.

Las tarjetas podrán tener textos como:

"Compré 2 chicles, pagué con 1 000 pesos y me dieron 1 200 de cambio."

"Hay 6 latas de atún y 4 litros de leche, son 10 litros."

"Un frutsi cuesta 500 pesos, compré 2 y me cobraron 275."

"Los refrescos valen 1 000 pesos, pagué 600 y me vendieron 2."

"Tengo 600 pesos ¿ Cuánto me falta para comprar 2 chicles de 200."

"La caja de chocorrolles tiene 15, ¿ Cuánto me falta para comprarla ?."

Un niño del equipo leerá la tarjeta al equipo y se hará la reflexión entre los integrantes. Después de que cada equipo

hizo lo mismo, se leerá al grupo por los mismos niños y se propiciará el análisis y confrontación de opiniones.

Al terminar cada lectura se guiará el análisis, mediante preguntas como: ¿ Dónde existe algo que no corresponde ?, ¿ Qué tendría que decir para que fuera claro ?, ¿ Dónde falta algo ?.

Evaluación.

Durante las actividades el maestro observará y registrará las justificaciones de los niños, ya sea en el análisis por equipo efectuado a los textos, o bien al analizarse éstos en forma grupal.

Los aspectos a registrar serán los siguientes:

1. El alumno no se percata de cuáles datos son inadecuados.
2. Detecta datos, pero no sugiere que modificación realizar.
3. Detecta lo inadecuado y propone donde hacerse modificaciones.

Cada alumno quedará ubicado en alguno de los niveles específicos de desempeño que se acaban de mencionar (Apéndice 3).

4. Semejanzas y diferencias.

- Objetivo:**
- Analizar comparativamente textos escolares referidos a problemas, con los textos de situaciones problemáticas que han experimentado los alumnos.
 - Reflexionar sobre la existencia de datos numéricos y no numéricos, tanto en los problemas escolares, como en los cotidianos.
 - Poner a prueba habilidades para resolver de manera práctica, una situación problemática.

Materiales: - Problemas escolares y problemas cotidianos escritos.

Forma de organización: - Grupal o por binas.

Desarrollo.

El maestro solicita al grupo que comenten algún problema que les haya sucedido a algún miembro de la clase o lo escribe en el pizarrón. Después les pide que comenten algún problema que recuerden de los que vienen en los libros. En caso de que ningún niño recuerde alguno, se les invitará a que lo busquen en su libro y lo lean. El maestro lo escribirá a un lado del anterior.

Una vez escritos, les pedirá que digan si se parecen en

algo. El maestro aprovechará las respuestas para ir guiando hacia nuevas cuestiones de análisis, como ¿ Por qué les pondrán los números ?, ¿ A alguien le sucede algo en la historia ?, ¿ En qué son diferentes ?, ¿ Por qué le ponen preguntas a los problemas ?, ¿ En todos los problemas hay algo que resolver ?, ¿ Se parecen en eso ?, etc. Después vuelve a propiciar situaciones similares de análisis y comparación.

Una vez realizado el paso anterior, el maestro propondrá a los niños la realización de una actividad sencilla, que sirva para obtener recursos económicos para la compra de algo útil para el grupo, por ejemplo un bote de resistol. Los alumnos opinarán acerca de qué sería bueno vender en la escuela. De no concretarse alguna actividad, el maestro propondrá la venta de dulces durante la hora del recreo.

La venta será mediante parejas, que ofrecerán los dulces a los demás niños, dentro del perímetro escolar. Durante la actividad, el maestro podrá acompañar por períodos breves a las parejas, con fines de observar las estrategias que emplean.

Una vez terminada la actividad de ese día, dentro del grupo el maestro pedirá que se comenten las experiencias acontecidas durante la misma. Guiará los comentarios con preguntas como: ¿ Y ustedes cuántos dulces llevaban ?, ¿ Cuántos tienen ahora ?, ¿ Si ahora tienen X dulces qué fue lo que pasó ?.

A continuación escribe en el pizarrón una situación que enuncie lo ocurrido a alguna bina durante la actividad, referida a alguna situación problemática que enfrenta. Enseguida pedirá (como en la primera parte de esta estrategia) que alguien mencione un problema como los de los libros y lo escriba en el pizarrón (de preferencia que no sea de cantidades expresadas en dinero).

Por último, los alumnos analizarán las semejanzas y diferencias que existen entre el problema escolar y el maestro guiará el análisis con preguntas similares a las efectuadas en la primera parte de esta estrategia.

Evaluación.

Aquí el maestro evaluará dos aspectos principales: 1. Elementos de análisis de un problema que utiliza el alumno. 2. Estrategias prácticas empleadas durante la actividad. Los aspectos específicos a registrar serán:

I. Elementos de análisis de un problema.

- A. Se fijan en los datos numéricos y no numéricos.
- B. Sólo refieren algún tipo de dato (numérico o no numérico).
- C. No emplean estrategias de análisis.

II. Estrategias empleadas durante la actividad.

- A. Supieron qué acciones realizar durante la venta.
- B. Tuvieron dudas en alguna parte de la actividad (cuánto cobrar, si se completaba el cliente para comprar algún producto, si tenía que dar cambio, etc.).
- C. No supieron qué hacer para desarrollar la actividad.

Estos aspectos aparecerán registrados para cada alumno (ver apéndice 4 y ejemplo de registro).

5. ¿ Qué hará falta ?.

Objetivo: - Favorecer el análisis de los datos que componen un problema.

- Anticipar posibles problemas que pudieran formularse a partir de un conjunto de datos.

Material: - Láminas que ilustren actividades que son familiares para el niño.

- Textos referentes a las ilustraciones, escritos en tarjetas, tarjetas en blanco y un trajetero para formar un banco de problemas.

Organización: - Grupal.

Desarrollo.

El maestro presenta al grupo láminas que ilustren

actividades que puedan ser conocidas por todos los niños (la panadería, la tienda de juguetes, el juego de canicas, el beisbol). Luego lee para cada lámina un texto que enuncia a manera de problema algo que puede sugerir la ilustración. Esta enunciación, a manera de problema, por ejemplo dirá: ... Si el equipo de aquí llevaba 18 carreras y el visitante 9 ...

Después se efectúan por el grupo el análisis de los datos numéricos y no numéricos del problema, con el fin de que se tenga la comprensión del planteamiento, y luego se pregunta a los alumnos: ¿ Por qué creen que se mencionan las carreras que lleva cada equipo ?, ¿ Qué creen que nos van a preguntar ?.

De otros ejemplo, donde una lámina muestra un juguete con su precio: ... tengo 70 pesos para comprar juguetes; pregunta a los niños: ¿ Por qué los juguetes tienen el precio ?, ¿ De qué nos sirve saber de que cuento con 70 pesos ?, ¿ Qué se podrá preguntar ?.

Los niños harán diversas preguntas para el problema ante cada caso, antes de iniciar con otro, además propondrán la enunciación completa del problema.

Después de las actividades de anticipación y análisis, el maestro terminará de leer los problemas y el grupo opinará si alguna de las preguntas propuestas por los niños se podría poner en lugar de la que se leyó y se reflexiona si estas

preguntas podrían contestarse o no de acuerdo a los datos que se tienen y por qué.

Para revisar si el orden de las cantidades y la operación que han propuesto son pertinentes, se podrán apoyar del material gráfico-objetivo para efectuar el cálculo.

Evaluación.

El maestro proporciona a cada niño tarjetas con problemas escritos, con estructura incompleta, para que los niños formulen la o las preguntas que consideren adecuadas para completar el planteamiento. Los niños deberán escribir en las tarjetas lo necesario.

El maestro recogerá las tarjetas y registrará individualmente las producciones efectuadas. Los registros buscarán analizar principalmente si la pregunta enunciada corresponde a un planteamiento de suma y si es pertinente de acuerdo a los datos del problema. Después entregará las tarjetas a cada niño para que éste las archive en el tarjetero.

En el caso de los niños que tienen dificultades en la comprensión de la lectura y/o en la escritura de textos, el maestro hará planteamientos similares a los descritos en la actividad con tarjetas, pero en forma oral.

En un formato con los nombres de los alumnos y los aspectos a evaluar, se ubicará al alumno en el nivel que corresponde. En caso de que la evaluación haya sido en forma oral, se anotará ello como información especial (**Apéndice 5**).

6. Inventamos problemas.

Objetivo: - Promover la conceptualización lógica que debe existir entre las situaciones y cantidades, necesaria para plantear un problema matemático.

Material: - Láminas pequeñas con ilustraciones diversas, donde se expresen cantidades.

- Tarjetas en blanco.
- Tarjetero.

Organización: - Individual y por equipo.

Desarrollo.

El maestro muestra al grupo láminas con ilustraciones que contienen temas o contextos que pueden ser conocidos por todos los niños, donde también aparecen cantidades en forma numérica. Les dirá que cada quien elija dos otras que les hayan gustado.

Una vez lo anterior, les pedirá que con cada lámina van a pensar qué problema se puede formular, por ejemplo: en una lámina donde aparecen dos niños con 8 y 15 globos respectivamente, el niño podrá formular "Juan tiene 8 globos y Ernesto 15 ¿ Cuántos globos son en total ?", o bien, "Juan tiene 8 globos y Ernesto 15 ¿ Con cuántos le gana Ernesto ?".

Otro ejemplo, donde a partir de una ilustración que muestra un grupo de 8 niños y 6 niñas podrá formular: "En un salón hay 8 niños y 6 niñas ¿ Cuántos alumnos hay en la clase ?".

Los niños escribirán problemas con tarjetas en blanco que dará el maestro. Después reunidos en equipos de cuatro, cada uno leerá un problema al resto del equipo, mostrando también la ilustración. El equipoo reflexionará acerca de cada planteamiento y si es necesario se propiciará la confrontación de ideas, dirigidas por el maestro.

Evaluación.

Una vez concluido el trabajo en equipo, el maestro registrará las características de las producciones de cada niño tomando como base dos parámetros principales: 1. La conceptualización corresponde a ser un problema matemático, pero alguna formulación dentro de la estructura no está bien relacionada con el planteamiento en general. 2. El

planteamiento observa una relación lógicamente con todos sus componentes.

Si existen observaciones especiales se deberán anotar así mismo. También pudiera ser por ejemplo: El niño no pudo formular lógicamente el problema a través de los datos o el contexto; conceptualiza, pero a la hora de escribirlo se confunde; sus dificultades de escritura le permiten formularlo sólo oralmente.

El maestro registrará lo anterior con base a la revisión individual de lo escrito en las tarjetas, o en base a la observación directa al trabajo en el equipo, apoyándose en un formato que contiene los nombres de cada alumno y los parámetros mencionados, más un espacio para observaciones especiales en caso que las haya (ver apéndice 6).

7. Buscadores de recompensas.

Objetivos:

- Conocer la importancia que tiene el conocer y relacionar los datos de un problema para encontrar la incógnita.
- Propiciar que el alumno reflexione sobre la operación u operaciones que le facilitaron la obtención del resultado.

Materiales: - 30 piedritas pintadas para cada niño, una cajita

para cada pareja, 30 esferas de unicel, estrellitas autoadheribles.

Organización: - Grupal y por parejas.

Desarrollo.

El maestro propicia la formación de un semicírculo en el salón e inicia preguntado si alguien ha escuchado en el radio los anuncios donde se ofrecen recompensas por objetos extraviados y acerca de la información que se proporciona (lugar donde fue extraviado, datos del objeto, monto de la recompensa).

Después de que los niños comentan ampliamente sobre lo anterior, el maestro entrega a cada niño alrededor de 30 piedritas de colores (mismas que previas a la estrategia los niños elaboraron). Este material cumplirá las funciones de apoyo para el niño, mientras el maestro efectúa acciones sobre material similar usado para guiar las actividades (también dirá que pueden apoyarse en "los cartoncitos").

El maestro inicia comentando que con el material que tiene (esferas de unicel pintadas) hará algunas acciones que ellos tratarán de descubrir y que quien lo haga se hará acreedor a una recompensa. Luego mete, procurando que no sepan el número, menos de 30 esferas en una caja (por ejemplo 20) y

pide que digan cómo saber sin equivocarse y sin tanteos, el número exacto de esferas. La actividad se conducirá de manera que los niños lleguen a sugerir que sólo contándolas se podrá saber la cantidad.

El maestro accede a lo anterior pero sólo muestra cierta cantidad de ellas (por ejemplo 11) y preguntará si con esa parte (dato) será suficiente para conocer el número. Lo más probable es que los niños pidan que se cuente la existencia en la caja, lo cual el maestro hace y ya conociendo ese dato los niños efectúan el cálculo. Los primeros niños que lo hagan de manera acertada recibirán una estrellita que los "acreditará" como buenos investigadores.

En este momento se tendrá especial cuidado que los niños verbalicen las acciones efectuadas para encontrar el número: agregar, juntar, sumar, poner (relación entre datos), así como los datos que sirvieron para encontrar el resultado (11 y 9), ya que en esta reflexión se basará el sentido que el niño pueda dar a la operación (noción acerca de qué es una suma y en qué consiste).

Una vez resuelto el problema, se retomará y se preguntará en relación a las cantidades que se conocían (11 y 9) y la que se desconocía (19).

Los niños asignarán un nombre a estas cantidades y por

consenso se tomarán dos de ellos, uno que represente a los datos y otro a la incògnita, con fines de posteriormente usar estos términos durante la actividad.

Después el maestro mostrarà una forma diferente de plantear la actividad, donde por ejemplo:

1. Les da a conocer la cantidad inicial, luego agrega una cantidad desconocida y les permite contar la cantidad final. Los niños descubren cuánto agregó.

2. Igual que la situación anterior, pero se saca una cantidad desconocida.

3. Donde la incògnita se encuentra al principio y los niños conocen la acción y el dato y además el resultado. Ejemplo:
 $x+7=15$.

Ante cada actividad, se otorga la estrellita de reconocimiento a los primeros niños que realicen el cálculo de manera acertada y así mismo el maestro propiciará que se confronten los procedimientos que cada niño usó para efectuar el cálculo, sin privilegiar a ninguno de éstos, con el fin de que no se llegue a toma alguno como modelo.

Variante.

Por parejas, los niños efectúan actividades similares a las que el maestro expuso. Uno de ellos efectuará las manipulaciones y el otro tatará de encontrar los datos que solicite. Se alternará en estos roles, anotándose un punto para quien logre descubrir la cantidad.

Después de varios turnos, ganará quien haya acumulado mayor número de puntos.

Esta estrategia debido a su extensión y a la conveniencia de trabajar la variante, puede desarrollarse en más de una sesión, según el interés que muestren los niños.

Evaluación.

El maestro registrará el desempeño en los alumnos en base a los procedimientos de cálculos empleados por éstos con el fin de encontrar los datos requeridos. Se obtendrán estos datos de las justificaciones que da el alumno al pedirle que explique cómo le hizo para obtener determinado resultado, también de aquellos niños que obtuvieron su estrella y al observar el trabajo de las parejas.

El registro contemplará tres niveles de desempeño para el alumno:

1. No aciertan en la elección de ningún procedimiento pertinente para obtener el cálculo del resultado buscado.
2. Emplean un procedimiento adecuado, más fallan en la exactitud del cálculo.
3. El cálculo efectuado es exacto.

En un formato que contiene los nombres de todos los alumnos y los aspectos antes mencionados, se tildará aquel donde se ubica a cada alumno (**Apéndice 7**).

8. Los compradores más exactos.

Objetivos: - Ejercitar el cálculo mental, como recurso de apoyo usado al relacionar datos en los problemas.
- Estimar el resultado de una suma mediante el redondeo de cantidades.

Material: - Tiras de cartulina con operaciones de suma y resta.
- Material de "la tiendita".

Organización: - Por equipos e individual.

Desarrollo.

En esta actividad de compra-venta previamente se aclara a los niños que no se trata de expresar cantidades exactas,

sino aproximadas.

Se formarán equipos de 4 niños. Cada equipo representará un grupo de compradores de mercancías que se deberán poner de acuerdo para la determinación que tomen.

El maestro muestra a los equipos una cantidad de 3 o 4 productos que les ofrece en venta. Los equipos se ponen de acuerdo y hacen la estimación del valor total que posiblemente representarán los objetos. Sólo podrán anotar en el papel el valor considerado. El maestro los acomoda en el orden en que se los entregaron, lo revisa, y al equipo que haya expresado el número más aproximado será a quien le haga la venta. Se discutirá que procedimientos se emplearon por cada equipo y se continuará con varias rondas más en la misma forma, con la variante de que el equipo ganador será el vendedor.

Después les dirá que ahora les dará unas tarjetas que contienen operaciones en forma escrita representando la venta que les harán y que de igual manera que en las actividades anteriores, tendrán que calcular el resultado.

El equipo de figura como vendedor podrá determinar quien dió el resultado más aproximado y le hará la venta, pasando ahora a ser comprador. El maestro propiciará que los equipos describan la estrategia utilizada para asignar un resultado, dando pautas, de ser necesario, para que reflexionen acerca del

redondeo que se pueda efectuar con las cantidades.

Evaluación.

Durante todo el proceso, el maestro observara de manera directa los procedimientos de cálculo que emplean los alumnos y registrará cómo lo hacen, en una hoja que contendrá los nombres de cada uno y el tipo de desempeño (ver apéndice 8). Los parámetros que se considerarán serán:

1. Las estrategias de cálculo empleadas son limitadas y se reflejan en un resultado poco aproximado.

2. El cálculo observa aspectos sistemáticos como la consideración del valor posicional de los números en las cifras y el redondeo, reflejándose en el cálculo mental aproximado.

9. Preguntas y respuestas.

Objetivos: Favorecer la comprensión de:

- Las partes que integran un problema.
- Que a una pregunta corresponde un respuesta.
- Cuales son los datos pertinentes para la resolución de la pregunta y si ésta es pertinente.

Material: - Problemas escritos en láminas.

Organización: - Grupal.

Desarrollo.

El maestro pide a los alumnos comenten acerca de una situación que les haya sucedido recientemente, donde hayan tenido que resolver algo, calculando mentalmente la respuesta o bien haciendo alguna cuenta.

Se escucharán todos los comentarios de los niños y ante cada uno se buscará promover más a fondo la reflexión ante lo acontecido, con preguntas como: ¿ Qué problema tenías que resolver ?, ¿ Cómo le hiciste ?, ¿ Qué cosas tenías que saber ?, ¿ Cómo se terminó el problema ?.

Después el maestro escribe en una lámina alguno de los planteamientos correspondientes a un problema que hicieron los alumnos, sin que estén formuladas las respuestas y los niños asignarán las preguntas que consideren adecuadas reflexionando si las preguntas pueden ser contestables, si se relacionan con el problema, si los datos ayudan a resolver la pregunta o si el planteamiento es en realidad una pregunta o es una respuesta. Una vez ésto, contestarán cada enunciado que se vaya elaborando. Ejemplos de problemas que pueden surgir donde falte la pregunta.

- "Anoche nos comimos 3 hamburguesas de 9 pesos."
- "Tengo 7 años y mi hermano 27."
- "Tenía 10 canicas, jugué y ahora tengo 26."

Si en los planteamientos de los niños hubo algunos que mostraban contradicciones, el maestro también los mostrará, intercalándolos con los anteriores buscando que los niños reflexionen sobre la imposibilidad que existe para resolverlos.

Algunos ejemplos que el maestro podría plantear, en cuanto a este tipo de planteamientos sería:

- "Traía 60 pesos, gasté 10 y me quedé con 20."
- "En el grupo hay 10 mujeres y 16 hombres ¿Hicieron todos la tarea ?."
- "En mi casa somos 8 de familia."

Evaluación.

El maestro entregará tarjetas que contengan problemas donde falte la pregunta y otros donde existan situaciones contradictorias. En el caso de los primeros el alumno deberá elaborar por escrito la pregunta y resolverlos (por un procedimiento cualquiera), y en los que muestran situaciones contradictorias, deberá anotar en la misma tarjeta el por qué no existe pertinencia (ya sea que los datos no ofrescan fuente para una solución o que el planteamiento no es una pregunta).

El maestro recogerá las tarjetas y registrará en un cuadro que contenga los nombres de los alumnos el trabajo efectuado por ellos (ver apéndice 9 y ejemplo de registro), bajo los siguientes aspectos que se contemplarán:

1. Supo integrar los datos y asignar la pregunta y encontró el resultado correcto o de manera muy aproximada. Detectó los problemas no pertinentes y explicó el motivo.

2. Acertó en partes del proceso y tuvo desaciertos en otras:

a) Supo formular la pregunta, pero no relacionó bien los datos.

b) Supo que el problema era contradictorio o que no era un problema, pero no supo especificar el por qué.

3. Se le dificultó tanto el análisis como el obtener un resultado, sin llegar a éste.

4. Otras formas de proceder que pueden mostrar características conbinadas de los aspectos antes mencionados.

10. ¿ Qué problema !

Objetivo: - Reflexionar sobre la relación de los datos en función de la incògnita.

Materiales: - Sillas, cajas y láminas utilizados como

escenografía.

Organización: = For equipo.

Desarrollo.

En esta actividad se presentarán dramatizaciones donde los alumnos emplearán situaciones de suma para resolver algún planteamiento, o bien, podrán juzgar que existen contradicciones para encontrar lo deseado.

El maestro pondrá a los alumnos a dramatizar aspectos que quizá en alguna vez han enfrentado en su vida, como el comprar un boleto en el cine o en el circo, pedir una paleta en la nevería, dar información de quien va ganando un partido de beisbol o de otro deporte o efectuar intercambio de objetos (por ejemplo uno grande por dos chicos).

Se formarán seis equipos y cada uno elegirá el tema que se desea dramatizar. La situación comprenderá básicamente el momento en que se plantea la situación problemática, donde una parte del equipo inicia con una formulación y recibe respuesta a ésta por los demás miembros del equipo.

El resto de los equipos funcionará como público expectador y será quién reflexione sobre, si en una función de la incógnita los datos resultan suficientes o si la información

o la pregunta son absurdas.

Por ejemplo en la dramatización del cine, 2 niños solicitan 2 boletos de 15 pesos cada uno y preguntan a los encargados ¿ Cuánto es ?. La escena se suspende en ese momento y el grupo opinará si con los datos que se tiene los encargados podrán saber cuánto cobrar. Después de ello, se continúa con la dramatización hasta que los niños "entran al cine".

Otros equipos continúan con la dinámica, por ejemplo al dramatizar sobre el circo, tres niños se preguntan en la taquilla ¿ Cuánto les faltará para completar la entrada, pues tienen 12 pesos y les cobran 25 por entrar ?. Este planteamiento en forma más ordenada sería: "Queremos entrar al circo traemos 12 pesos y nos cobran 25 ¿ Cuánto nos falta ?." El grupo reflexionará sobre la suficiencia o insuficiencia de los datos para encontrar la incógnita.

En otros casos se harán planteamientos con insuficiencia en los datos o en la pregunta, por ejemplo: "Tres niños llegan a la nevería y compran una nieve de 5 pesos cada una, el encargado les dice que son 15 pesos, enseguida los niños le preguntan que ¿ Cuánto les dará de cambio ?, (insuficiencia de datos pues no han dicho con cuánto van a pagar)." El planteamiento ordenado que de este problema el maestro haría al grupo sería: "Tres niños gastaron 15 pesos en nieves ¿ Cuánto les queda de cambio ?."

Un ejemplo con insuficiencia en la pregunta, sería donde unos niños llegan al parque de beisbol y están comentándole a otros que el equipo local lleva 10 carreras y el otro 16, a lo que los otros niños preguntan ¿ Qué comieron los jugadores ?.

En este caso, los alumnos propondrían arreglar el problema, proponiendo como plantearlo en forma ordenada y que pregunta es la adecuada, por ejemplo: "En el partido de beisbol, el equipo local lleva 10 carreras y el otro 16 ¿ Con cuántas va perdiendo ?." Los niños reflexionarán sobre la respuesta que conduciría a buscar una solución y efectuarán lo necesaria para encontrarla.

Evaluación.

El maestro evaluará las formas empleadas por el alumno para establecer las relaciones que lo lleven a determinar los casos de suficiencia o insuficiencia dentro de alguna de las estructuras de un problema. Para esto clasificará en niveles de análisis dicho desempeño y ubicará a cada alumno en el que le corresponda, registrándolo en un cuadro elaborado expresamente para esto (ver apéndice 10 y ejemplo de registro). Los niveles serán:

1. Puede establecer cuándo un problema presenta suficiencia o insuficiencia en alguna de sus partes para obtener la respuesta satisfactoria.

2. No logra detectar qué parte del problema es insuficiente para facilitar la solución del mismo.

Estos datos serán observados por el maestro cuando se solicita al grupo opinen acerca de qué piensan de la información proporcionada en las escenas.

Como una forma de evaluar con mayor amplitud el proceso seguido (y no sólo el trabajo del alumno como hasta este momento se ha hecho), conviene reflexionar también sobre la participación del maestro hasta esta etapa y sobre el maestro deberá considerar y reflexionar profundamente sobre los siguientes aspectos:

1. Evaluación del trabajo.

La evaluación del trabajo realizado durante estas tres primeras estrategias debe haber propiciado el logro principalmente de dos nociones importantes por parte del grupo:

- ¿ Qué es un problema ?
- ¿ Qué datos e información puede estar incluidos en un problema ?

También se evaluará como fue la participación del niño antes las actividades propuestas, es decir, ¿ Fueron motivantes para el alumno ?, ¿ La forma de organización del trabajo

favorecer la interacción y aprendizaje grupal ?, ¿ Existen alumnos que muestran dificultades notorias para acceder a los contenidos ? ¿ Los materiales empleados han favorecido el aprendizaje ?, ¿ Las formas de evaluación aportan aspectos importantes del desempeño del niño ?, etc.

2.Evaluación del maestro.

El maestro como parte importante del proceso de enseñanza-aprendizaje deberá reflexionar sobre algunos aspectos importante, relativos a su participación en la clase: ¿ Ha creado un ambiente de confianza en el grupo ?, ¿ Ha propiciado su actitud la interacción y participación de los alumnos ?.

La evaluación de estos tres ámbitos permitirá reconsiderar el proceso en su totalidad, con fines de efectuar las adecuaciones pertinentes, en el aspecto que lo requiera, antes de continuar hacia el logro de nociones más amplias como lo es el algoritmo convencional de la suma.

IV. CONCLUSIONES

En este trabajo se buscó proponer una metodología que tomara en cuenta el nivel racional presente en el alumno como punto de partida en cuanto a la puesta en práctica de estrategias pedagógicas que pudieran facilitarle en lo posterior el logro de nociones más amplias para constituir así bases para el aprendizaje más complejos. (como el posterior empleo del algoritmo convencional).

Pero también como fundamento a las actividades que se proponen, se consideró formular la propuesta, que el análisis de algunos factores que se pueden considerar como condicionantes del aprendizaje fueran tomados en cuenta para intentar inhibir su influencia negativa en el desarrollo de las actividades y buscar enfocarlos positivamente hacia las mismas. Así, la actitud que el maestro debe mostrar frente al grupo, el rol que corresponde al alumno como elemento más activo del proceso, la influencia del contexto social y escolar en el aprendizaje del alumno y el nivel de desarrollo que éste presenta en la edad de 7 a 12 años, fueron temas de análisis en este trabajo y considerados de manera implícita en las estrategias.

En cuanto a los resultados que puede aportar esta secuencia de actividades, es pertinente mencionar que se desconoce con exactitud en qué grado puedan constituirse como

aportadoras de aprendizajes significativos para el alumno. Ya que la experiencia que se tiene sobre la implementación de estas estrategias es limitada puesto que sólo se llegó a aplicar las primeras tres, a consecuencia de que aún no se tenían estructuradas las demás.

Un factor que sí se pudo apreciar con la aplicación parcial realizada, fue el hecho de que se pudieron conocer las ideas y experiencias que el niño tiene acerca de los problemas, factor que de por sí resulta importante para el maestro. Además, se pudo apreciar una motivación evidente de los alumnos por las actividades.

Por otra parte, no se puede hablar de cuales limitantes pudieran surgir en la implementación de la propuesta, puesto como ya se mencionó no se llegó a implementarla completamente. Un factor que si se considera prudente reconocer es necesario cambio de actitud en el maestro debe hacer ante esta forma de trabajo, pues implica de hecho una labor más activa y de mayor profundidad en la conducción de las actividades, y su evaluación, en relación con la forma tradicional de trabajo.

BIBLIOGRAFIA.

- ALEKSANDROW, A.D. et al. "Visión general de la matemática", La matemática en la escuela I, Antología. México, U.P.N. 1985. Pp. 149-213.
- ALVAREZ, B. Luis. "El artículo 3o. constitucional", Política educativa, Antología. México, U.P.N. 1985. Pp. 53-71.
- AVILA, S. Alicia. "Reflexiones para la elaboración de un curriculum de matemáticas en la educación básica", La matemática en la escuela I, Antología. México, U.P.N. 1985, Pp. 336-338.
- DELVAL, Juan. Citado en Plan de actividades culturales de apoyo a la educación primaria. S.E.P. México. s/f. Pp. 13-16.
- ERMEL DEL IREM. "Los problemas en la escuela primaria", La matemática en la escuela II, Antología. México. U.P.N. p. 213.
- GALLO, M. Victor. "Definición y antecedentes de la política educativa en México", Política

- Educativa, Antología. México, U.P.N.
1985. p. 49.
- GINSBURG, H. "Ideas básicas", citado en Plan de actividades culturales de apoyo a la educación primaria. S.E.P. México. s/f. Pp. 21-45.
- GOMEZ PALACIO, M. Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades de aprendizaje. DGEE/SEP/OEA. México. 1988. p. 85.
- Margarita et al.
- ISAIAS, L. Manuel. "Teoría general del desarrollo psicológico en el niño", Desarrollo y aprendizaje en el niño, Antología. U.P.N. México. 1985, Pp. 15-87.
- LATARI, Pablo. "Política educativa e investigación sociológica", Política educativa, Antología. México. U.P.N. 1985. Pp. 46-47.
- LUCARELLI, Elisa. "Planificación curricular", Planificación de las actividades docentes, Antología. México. U.P.N. 19885. Pp. 77-84.

- NEMIROVSKY, Miriam. "La representación gráfica". La matemática en la escuela I, Antología. México. U.P.N. 1985.
- NOT, Louis. "El conocimiento matemático", La matemática en la escuela II, Antología. México. U.P.N. 1985. p. 21
- OLMEDO, Javier. "Evaluación del aprendizaje", Evaluación en la práctica docente, Antología. México. U.P.N. 1985. Pp. 281-290.
- PIAGET, Jean e Inhelder Barbel. "El conocimiento matemático", La matemática en la escuela I", Antología. México. U.P.N. Pp. 233-254.
- ROCKWELL, Elsie. "En el salón de clases", Pedagogía: la práctica docente, Antología. México. 1985. U.P.N. p. 35.
- ROCKWELL, Elsie. "La definición escolar de aprendizaje", Grupo escolar, Antología. México. 1985. U.P.N. Pp. 139-145.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Artículo 3o. Constitucional y Ley General de educación. México. 1993. Pp.

14-58.

SUAREZ, D. Reynaldo. "Selección de estrategias de enseñanza-aprendizaje", Medios para la enseñanza, Antología. México. 1985. U.P.N. p. 6.

VARIOS. "Valor posicional y adición" "Los números reales", La matemática en la escuela I, Antología. México. 1985. U.P.N. Pp. 43-225.