

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

LA REPRESENTACION CONVENCIONAL DE PROBLEMAS
ADITIVOS SIMPLES EN EL SEGUNDO GRADO DE
EDUCACION PRIMARIA



IRMA YOLANDA CHAVARRIA MURILLO

PROPUESTA PEDAGOGICA
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

CHIHUAHUA, CHIH., OCTUBRE DE 1995



010 27-08-95

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., A 11 DE OCTUBRE DE 1995.

C. PROFR. (A) IRMA YOLANDA CHAVARRIA MURILLO
PRESENTE.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de ésta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado LA REPRESENTACION CONVENCIONAL DE PROBLEMAS ADITIVOS SIMPLES EN EL 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 respecto por la Institución.

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

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



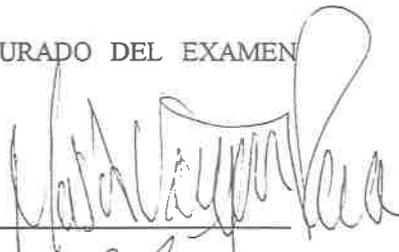
S. E. P.
Universidad Pedagógica Nacional
UNIDAD UPN 081
CHIHUAHUA, CHIH.

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

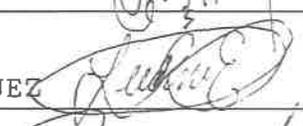
ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL

LIC. VICTOR HUGO FABELA SALAS

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

PRESIDENTE LIC. MOISES VAZQUEZ RIVERA 

SECRETARIO LIC. VICTOR HUGO FABELA SALAS 

VOCAL LIC. LUCIANO ESPINOZA RODRIGUEZ 

SUPLENTE LIC. JESUS MIRELES SARMIENTO 

CHIHUAHUA, CHIH., A 11 DE OCTUBRE DE 1995.

INDICE

Página

INTRODUCCION.....	7
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
A. El problema.....	10
B. Justificación.....	14
C. Objetivos.....	17
II. MARCO TEORICO	
A. Las matemáticas	
1. ¿Qué es la matemática?.....	19
2. Aritmética.....	21
3. Operaciones de suma y resta en los problemas matemáticos.....	22
4. Los problemas razonados.....	27
B. Didáctica de las matemáticas	
1. Las matemáticas en segundo grado.....	30
2. Uso de estrategias informales en matemáticas...	31
3. La convencionalidad de las matemáticas.....	33
C. El alumno	
1. Características del alumno de segundo grado...	35
2. Nivel de conocimiento del alumno de segundo grado.....	36
3. Papel del alumno (según la pedagogía operatoria).....	37

D. El maestro	
1. Perfil del maestro actual.....	39
2. Papel del maestro en la construcción del conocimiento matemático.....	40
E. El conocimiento matemático	
1. Construcción del conocimiento matemático.....	41
F. Medios para la enseñanza	
1. ¿Qué son los medios?.....	44
2. Utilización de los medios.....	46
G. La evaluación	
1. ¿Qué es la evaluación?.....	47

III. MARCO CONTEXTUAL

A. Aspecto legislativo	
1. Artículo Tercero Constitucional.....	50
2. Ley General de Educación.....	52
3. Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa.....	53
4. Plan y programa de estudio.....	54
B. Aspecto socio-cultural.....	56
1. La población.....	57
2. La escuela "S.C.O.P.".....	58
3. El grupo de segundo grado.....	59

IV. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

"Cuéntame tus problemas".....	64
"¿Yo en problemas?".....	66

"El cartero"	69
"El paletero"	72
"El capitán robot"	75
"La juguetería"	78
"Memorama"	82
"A que te pesco"	85
CONCLUSIONES	90
BIBLIOGRAFIA	92
ANEXOS	94

INTRODUCCION

Dentro del ámbito educativo es común observar cómo se presentan situaciones conflictivas de enseñanza-aprendizaje en las diversas asignaturas, así como el surgimiento de variadas alternativas a fin de darles solución.

El presente trabajo aborda una situación problemática manifestada en el área de matemáticas, donde los alumnos de segundo grado siguen inmersos en la utilización de estrategias informales al resolver problemas razonados de suma y resta, dejando a un lado el aspecto formal de las operaciones.

Está conformado por varios capítulos para su presentación: en el Capítulo I se expone el Planteamiento del problema, con sus antecedentes, características, así como la justificación del maestro para abordarlo. Aquí mismo se señalan los objetivos que se pretenden, tanto para el alumno como para el maestro.

El Capítulo II constituye la estructura teórica del trabajo, en él se dan los elementos necesarios para sustentar el problema y la relación de éste con la práctica docente.

Entre dichos elementos teóricos destacan: las matemáticas, aritmética, la suma y resta en problemas razonados, el uso de

estrategias informales y la convencionalidad de las matemáticas.

También se mencionan el alumno y el maestro, dándose algunas características sobre ellos y no se deja de lado elementos tan importantes en toda práctica docente como son la evaluación y los medios para la enseñanza, valiosos auxiliares para el maestro.

El Capítulo III lleva el nombre de Marco Contextual, en el que se presentan los fundamentos legalmente institucionalizados de la educación primaria. También se dan las referencias contextuales de la comunidad, la escuela y el grupo en el cual se presentó la situación planteada.

El Capítulo IV está constituido por una serie de Estrategias Didácticas; en ellas se dan las situaciones de aprendizaje propuestas para que el alumno acceda al conocimiento formal de la Matemática con respecto a la utilización convencional de las operaciones de suma y resta en problemas razonados. Están planteadas con un objetivo, desarrollo y cada una tiene su evaluación con diferentes criterios y en base a tres niveles (A,B,C).

Siguiendo este orden, se continúa con las conclusiones del trabajo. Finalmente se encuentran las referencias bibliográficas que se emplearon para la sustentación teórica del trabajo y en las cuales el lector interesado puede ampliar la información respecto a aquellos temas que aquí se trataron. También hay un pequeño

anexo con el registro de los alumnos y el nivel alcanzado durante la evaluación de cada una de las estrategias desarrolladas y otros dos que contienen ilustraciones que se utilizaron en las mismas.

I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. El problema

Las matemáticas son un sistema de signos y símbolos que permiten una forma de comunicación; expresan ideas y pensamientos, además hacen uso de un código convencional, cargado de significantes y significados. Son por todo ello un lenguaje, que se va adquiriendo paulatinamente y atendiendo a reglas establecidas. Las matemáticas pues, permiten que el sujeto se socialice, son un objeto cultural que ha ido evolucionando, determinado por las necesidades humanas.

Dentro de la escuela primaria, la matemática ha sido una asignatura que se ha tratado como algo que se tiene que memorizar en sus conceptos y mecanizar en sus procedimientos, factor que permite observar a través de los años, resultados nulos y aprendizajes vanos; claro ejemplo de ello es cuando los alumnos egresan de la escuela primaria y van hacia un nivel más elevado como es la secundaria, ahí se les aplica un examen de clasificación, el resultado de la mayoría de los alumnos es bajísimo, en esto, los maestros de la secundaria buscan culpables inmediatos que vienen a ser los maestros que han laborado durante seis o más años con los alumnos.

Sin ir más lejos, dentro de la misma escuela primaria, cada vez que un maestro atiende determinado grado, ataca al maestro anterior por ciertos antecedentes que nota hacen falta a los alumnos, con todo esto, lo único que pasa es que la matemática se convierte en un terror para la mayoría de los alumnos a quienes cada vez les resulta más difícil de acceder, crecen inseguros de lo que realmente son capaces de lograr, aún en su vida diaria sienten que les falta capacidad para hacer "cuentas" que se ofrecen o simplemente no se atreven a realizarlas porque no es su "fuerte".

En el grado que se atiende actualmente, segundo grado de la Escuela "S.C.O.P." No. 2252, ubicada en la Comunidad de Estación "Adolfo López Mateos", Gro., Chih., la situación de los alumnos es bastante favorable; en su mayoría han accedido al concepto de número, a otros tan importantes como son la suma y resta, lo demuestran al desempeñarse bien en la resolución de problemas razonados de equivalencia, igualdad y comparación, pero para el logro de esto se emplearon estrategias diversas como: utilizar sus dedos, piedras, hacer uso de compañeros en el conteo de algún problema, recolectar hojas, entre otros.

Con todo ello se logró que los alumnos tuviesen un contacto directo con objetos concretos al plantear situaciones problemáticas, a fin de propiciar en ellos un razonamiento con el cual se auxiliaran para lograr la resolución de problemas matemáticos de suma y resta.

Como se mencionó antes, los niños para acceder a esto, manejaron objetos concretos en su entorno, su cuerpo, sus sentidos y después pasaron a otra parte de las estrategias, antes de la convencionalidad de la operación con la formalidad requerida; ellos podían hacer uso de toda clase de dibujos (rayitas, puntos, ruedas, etc.) para resolver un problema de la realidad; cabe mencionar que de todo esto se obtuvieron muy buenos resultados porque los alumnos lograban resolver sus problemas sin mayor dificultad.

Lo que llama la atención es que mientras unos pasaron de ese actuar "no convencional" al "convencional", otros se han estacionado en el manejo de estrategias de todo tipo sin lograr conceptualizar la operación formal requerida, se auxilian de todo tipo de dibujos, de lo que se les ocurre para dar con el resultado correcto.

La situación se torna más problemática porque mientras unos acceden a los resultados más rápidamente y de manera satisfactoria, los que no logran dar ese "salto" entre lo no convencional y lo convencional ocupan gran parte del tiempo en encontrar la solución por sus medios; por ejemplo, el siguiente problema:

- Juan trae 118 tazos, Jorge sólo trae 83 tazos ¿Cuántos tazos necesita Jorge para tener igual que Juan? Ellos no preguntan si es suma o resta, no, inmediatamente inician su simbología, dibujando los tazos de Jorge y hacen tantos tazos más como necesitan para

llegar hasta el número que tiene Juan (118), o sea parten del 83 para llegar al 118, obteniendo así el resultado correcto; cabe mencionar que este desempeño por parte de los alumnos es satisfactorio al maestro, pero conforme avanza el curso, que casi termina ya, se fue convirtiendo en un problema porque en este grado la mayoría de los alumnos manejan cantidades hasta el número mil (algunos van más allá) por lo que si en determinado momento se hacen presentes cantidades mayores lo que se observa es una desesperación por intentar plasmar tantos puntos, círculos o rayitas como cree necesitar, lo que difícilmente da buenos resultados.

Por todo ello es indispensable que el alumno acceda de la no convencionalidad que utiliza a la formalización de operaciones básicas de suma y resta, ya que en su tercer grado casi presente, este desempeño pudiese tener consecuencias al plantearsele problemas ya más difíciles y en los cuales le fuese imposible la utilización de estrategias no convencionales.

Por tanto, con lo anteriormente expuesto, se hace el siguiente planteamiento para el grupo señalado:

¿Cómo contribuir para que el alumno de segundo grado de educación primaria llegue a la formalización de las operaciones de suma y resta, necesarias en la resolución de problemas matemáticos?

B. Justificación

Actualmente, a raíz de la Modernización Educativa (1) se señala en la Guía para el maestro de 2º Grado, la necesidad de que el niño resuelva problemas razonados de su entorno inmediato, por lo que ha cobrado gran importancia la resolución de problemas matemáticos cotidianos por considerarse que constituyen un gran antecedente para que el mismo alumno vea la matemática como una realidad presente en todos y cada uno de sus actos y la llegue a utilizar en forma adecuada, factor que le brindará posteriormente desempeños, tanto en su vida escolar como fuera de ella.

También es así que en el libro "Contenidos Básicos" (2) se indican diversas formas de abordar situaciones problemáticas con el fin de propiciar en el alumno un razonamiento lógico y progresivo.

Para el maestro, alcanzar una meta con los alumnos constituye un logro (resolución de problemas matemáticos); sin embargo, si los resultados no son óptimos, se derivan una serie de preguntas personales en el maestro como: ¿Dónde está el error?, ¿Sucede igual con otros grupos?, ¿Los alumnos lograrán por sí mismos dar ese paso (a lo convencional) con el transcurso del tiempo?

(1) S.E.P. "Guía para el Maestro, 2º Grado. p. 26

(2) S.E.P. "Contenidos Básicos". Educación Primaria. pp. 35-36

Pero no es posible vivir de conjeturas, sino que resulta necesario abordar la situación tal cual se vive en ese momento, sobre todo si se sabe que la resolución de problemas matemáticos va ligada a la comprensión de las operaciones de suma y resta y no como se piensa a veces: dominar las operaciones para llegar a resolver problemas matemáticos, ya que generalmente los maestros parten de la enseñanza de las operaciones de suma y resta. Sólo cuando sienten que son dominadas por los alumnos inician la enseñanza de los problemas matemáticos, olvidando por completo que sin el razonamiento no es posible acceder a ciertos contenidos, aún cuando se dominen otros (suma y resta, por ejemplo). Pero por encima de todo esto es necesario que si ya logra resolver los problemas que se le presentan, lo haga con cierta convencionalidad para que todos los que forman parte de una sociedad entiendan lo que ahí se expresa, si esto no se logra, si todo queda en rayitas, dibujos, se provoca cierto retroceso que a la historia de las matemáticas le costó años y años establecer: acuerdos convencionales accesibles a todos los que integran un contexto social determinado.

También hay que recordar que intitucionalmente se le da mayor puntuación a un problema que ha sido resuelto con el uso formal de las operaciones, que al mismo resuelto acertadamente, pero con la utilización de estrategias informales; ciertamente el alumno que resuelve formalmente un problema da gusto, pero también es justo reconocerle el esfuerzo al alumno que lo logra por otros medios, claro que para lo ya expresado entra el criterio de

cada maestro, pero antes se marcaba mucho que no importaba cómo el alumno llegara a un resultado, qué caminos utilizara, lo importante es que lo lograra. Por lo visto ahora, a nivel académico (de acuerdo a la Sección Técnica de la Zona) eso ha cambiado, ya que aún cuando el niño haga uso de todos sus recursos y de con el resultado exacto, se le valora con menos puntuación que al alumno que no llega a un resultado correcto, pero que en cambio utiliza las operaciones formales requeridas.

Esto socialmente es válido y más práctico, pero no deja de ser injusto. Además, sabido es que al lograr cierta formalidad el mismo niño reflexionará sobre su realidad matemática y sobre ella construirá futuros conocimientos.

No debe olvidarse que este primer ciclo (primero y segundo grados) son una base para que en el siguiente el alumno tenga acceso a la construcción de nuevos conceptos cada vez con más dificultad y que por ello debe intentarse tenazmente que se logre ese "salto" ausente hasta hoy.

También para el maestro como tal, es necesario que los alumnos logren la convencionalidad mencionada porque ello contribuye a que socialmente se integren mejor, que tengan acceso a una educación más adecuada haciendo más bajos los índices de reprobación y a veces deserción provocados en parte por la inseguridad y los sentimientos de temor hacia las matemáticas.

C. Objetivos

Para que el alumno:

- Logre la transición de la operación no formal a la operación convencional de suma y resta en problemas matemáticos.

- Resuelva problemas cotidianos con más facilidad y con menos tiempo y esfuerzo.

- Acceda en forma gradual y progresiva a posteriores conceptos matemáticos.

Para que el maestro:

- Favorezca una actitud positiva hacia las matemáticas en general.

- Propicie la utilización de operaciones de suma y resta con la convencionalidad requerida en problemas matemáticos.

- Favorezca un desempeño aceptable en sus alumnos, capacitándolos para que en grados posteriores resuelvan situaciones problemáticas en forma adecuada.

- Logre involucrar a los alumnos de tal forma que los problemas matemáticos no le signifiquen "un problema".

- Fomente una idea diferente hacia los problemas matemáticos, erradicando el temor que algunos alumnos les tienen.

- Contribuya a bajar los índices de reprobación en diferentes grados y casos de deserción motivados por las matemáticas.

II MARCO TEORICO

En el presente apartado se pretende dar los elementos necesarios para abordar las Matemáticas desde diferentes ángulos, pretendiendo con ello que sean mejor comprendidas.

Aquí se plantea cómo el alumno debe recorrer un camino nada fácil para acceder a los conceptos tan funcionales como son la suma y la resta y sobre cómo a veces éstas no se logran utilizar con la convencionalidad requerida en situaciones problemáticas de su entorno.

A. Las matemáticas

1. ¿Qué es la matemática?

Bien pudiera decirse que "la matemática estudia las relaciones entre los números (o entre entes que se pueden reducir a números)" (3) haciendo con ello a un lado toda lógica, quizá esta definición fue correcta hace algunos años, pero en la actualidad queda ampliamente superada con la aparición de nuevas ramas dentro de las matemáticas y por caer en contradicciones, ya que la Matemática siempre ha estado en constante evolución.

(3) KUNTZMANN. ¿A dónde va la matemática? p. 86

También se vio como "ciencia de los números y las figuras" (4) concepción que se puede reconsiderar en cuanto al manejo del término que se refiere a la matemática como ciencia ya que ésta puede considerarse como la forma más primitiva del pensamiento científico, además como ciencia misma constituye un excelente ejercicio para estimular el razonamiento.

Otra definición de la matemática es por su método, de acuerdo a lo planteado por Kuntzmann (5), quien dice que es más aceptable y que no ha tenido variaciones, los antiguos griegos ya las veían así. Vistas de esta forma, las matemáticas se desarrollan de teorías bien fundamentadas en su razonamiento lógico preciso, aspecto que desde siempre las ha caracterizado.

El grado de abstracción de las matemáticas, según Folmogorov (6) es otra de sus características definitivas, sabido es que, mientras en otras disciplinas del conocimiento científico es fácil percibir el objeto de estudio, no es éste el caso de las matemáticas vistas por ello como "ciencia de la abstracción", aunque conviene recordar que todos los conceptos matemáticos y sus resultados tienen su origen en el mundo real y se ven aplicados en una gran diversidad de ciencias, de ahí que la amplitud de sus aplicaciones sea otro de sus rasgos significativos.

(4) ENCICLOPEDIA "Autodidáctica Océano". Tomo 3 p. 562

(5) KUNTZMANN. ¿A dónde va la matemática? pp. 85-87

(6) FOLMOGOROV, Aleksandro V. "La matemática; su contenido, métodos y significado". pp. 135-138

Se hace necesario determinar que, además de las características referidas, las matemáticas son consideradas como un lenguaje (7) porque permiten a los individuos de una sociedad comunicarse en forma oral o escrita mediante signos establecidos convencionalmente y para los cuales debe existir una previa elaboración de significados; así este lenguaje matemático no siempre permite la comunicación, ya que es por demás arbitrario, en él se abusa de los símbolos que en un lenguaje cotidiano poco o nada tiene que ver, así que, generalmente son causa de reprobación y hasta deserción por parte de los alumnos que sienten temor al no tener acceso a este lenguaje matemático y haciendo referencia a éste como tal, es necesario mencionar que, para su estudio se encuentra dividido en diferentes ramas, una de ellas es la aritmética, de la cual se hablará a continuación por ser la que, al ocuparse del número natural lo hace también de la suma y de la resta, aspectos relevantes en este trabajo.

2. Aritmética

Desde su nacimiento, la aritmética se ha utilizado por todas las culturas en la enumeración de conjuntos de personas, de objetos, pero sobre todo, para facilitar el intercambio comercial entre los pueblos.

La aritmética, siguiendo a Folmogorov (8) ha tenido un avance

(7) NEMIROVSKI, Miriam. "La matemática ¿es un lenguaje?" p. 66

(8) FOLMOGOROV, Aleksandro V. "¿A dónde va la matemática?" p. 143

lento, de generación en generación hasta irse perfeccionando. La aparición del número natural fue de suma importancia para la vida social de todas las civilizaciones y para el desarrollo mismo de la aritmética, ya que su objeto de estudio es exactamente éste, el sistema de números con todas las relaciones mutuas y sus reglas, por ello toda operación aritmética determina una conexión o relación entre números.

Se puede decir que la aritmética según Folmogorov (9), es algo así como la ciencia de las relaciones cuantitativas reales consideradas como abstracciones. Esta definición de la aritmética implica las operaciones de suma y resta.

3. Operaciones de suma y resta en los problemas matemáticos

Tanto para los adultos (alfabetizados) como para los escolares a partir de la educación primaria, la suma y resta se representan con dos signos (+,-), generalmente se piensa que dichos signos remiten a lo mismo, agregar una cantidad a otra, caso de la suma o bien quitar algo a un conjunto determinado, mismo que se reducirá notablemente con el resultado obtenido.

Sin embargo, esta reflexión no siempre es así, construir los conceptos de suma y resta va mucho más allá de la manera mecanicista en que a veces se realiza porque aún cuando un alumno realice las operaciones con toda corrección, no es signifi-

(9) FOLMOGOROV, Aleksandro, V. "Visión General de la matemática". p. 143

cado de que sabe sumar y restar.

Velázquez (10), siguiendo a Piaget lo señala al decir que tanto la suma como la resta llevan ideas lógicas en donde el niño, si es capaz de comprender las relaciones entre el todo y sus partes, será capaz de entender las partes que forman el todo, o sea, la forma inversa.

Comenta que sin bases suficientes el niño será un buen memorista al sumar y restar, engañándose con ello tanto el maestro como sus padres.

Menciona que el pequeño habrá construido estos conceptos sólo si llega a comprender el sentido de ambas operaciones y de ahí tendrá más facilidad para llegar a resolver los problemas aritméticos, los que a su vez constituyen un valioso medio para introducirlo al mundo del razonamiento.

Generalmente al verse el alumno ante una situación problemática intenta buscar la palabra clave, las pistas que lo lleven a encontrar la solución, a veces pregunta si es de sumar o si es de quitar, porque para él solucionar problemas es poner o quitar algo en los objetos o números que aparecen.

Esta situación se ha dado porque a través de los años la suma y la resta en la resolución de problemas se plantean así. Otro

(10) VELAZQUEZ y otros. "La adición y la sustracción". pp. 89-94

aspecto que lo lleva a la búsqueda de pistas es la forma invariable que se les ha dado a los problemas razonados ¿Cuánto quedó? o ¿Cuánto juntó en total? forma fácil y cómoda de plantearlos.

Sumar o restar no es sólo aplicar la operación requerida, tampoco significa únicamente agregar o quitar algo a una cantidad. Tanto la suma como la resta dependen en gran medida de los contextos en que son utilizadas.

Para acceder al significado de suma o resta no basta la edad del niño, es muy importante su nivel de desarrollo cognoscitivo, ya que, siguiendo a Velázquez, para aprender a sumar y restar el niño debe hallarle un sentido a estas operaciones, debe comprender cómo y donde utilizarlas, pero sobre todo entender cuándo éstas le sirven para llegar a la solución de problemas.

Una vez adquirido el concepto de número se construye la serie más uno, o inclusión de clases, es aquí donde el niño de segundo grado desarrolla una agilidad en su pensamiento que le permite invertir mentalmente las operaciones físicas realizadas. Es esta reversibilidad la que le da acceso a la resta como operación inversa de la suma, de ahí que no puede darse la existencia de suma o resta por sí solas. Es importante mencionar que toda operación (suma y resta en este caso) tiene una definición muy propia, por ejemplo la suma es también conocida como adición (11) y es la primera de las cuatro operaciones básicas de la

(11) CELA Y CABELLO. "Aprendizaje de la matemática en el ciclo medio". pp. 28-29

aritmética. Se le puede definir como la reunión de dos números que indica cantidad de elementos del mismo tipo que tienen dos conjuntos. Es representada con el signo $+$ y cada una de sus partes recibe el nombre de sumando, el total es lo que se llama también "suma". De ahí que se le de ese nombre.

Esta operación tiene varias propiedades, entre otras:

Conmutativa cuando el orden de los sumandos no altera la suma ($3+5=8$, $5+3=8$).

Asociativa, cuando al sumar tres o más números el resultado será el mismo si se suma el primero con el tercero o viceversa, sin que el resultado se vea alterado ($3+ (5+4)=12$) y $(3+5)+4=12$).

Elemento neutro es aquél que sumado a un número da como resultado este mismo número ($5+0=5$) el cero en este caso es el elemento neutro.

La resta o "sustracción" (12) es otra de las operaciones básicas, los elementos que la componen son:

Minuendo, el cual nunca deberá ser menor que el sustraendo, otra de sus partes y la diferencia, que es el resultado. Esta operación está representada por el signo "-", lo que significa que al minuendo habrá de "quitársele" el sustraendo para obtener la

(12) Ibid. pp. 40-42

diferencia. Una de las propiedades de la resta es el elemento neutro o "cero", con el cual el resultado no se ve alterado ($5-0=5$).

La resta no es asociativa, tampoco es conmutativa.

También en la resta se puede calcular el elemento que se desconoce de una suma:

Dos artículos han costado N\$ 175.00 y uno de ellos tiene un costo de N\$ 83.00. El valor del otro artículo se obtiene al restarle a N\$ 175.00 la cantidad de N\$ 83.00, obteniéndose un resultado de N\$ 92.00 que será el costo del otro artículo.

Una resta es susceptible de confirmarse mediante la suma del sustraendo y la diferencia ($9-5=4$, $4+5=9$) lo cual indica que la resta ha sido resuelta en forma correcta.

Cabe mencionar que antes de enfrentar problemas con suma o resta el niño, desde su hogar, se ve infinidad de veces en situaciones problemáticas emanadas de su propia realidad; por ejemplo, cuando se le pregunta a un pequeño de 3 ó 4 años de edad ¿Cuántos años tienes? éste hace uso inmediato de sus dedos, los sube, los baja hasta solucionar lo que se le preguntó, así el niño, en algo tan concreto como son sus dedos encuentra una solución.

Esta sencilla referencia es para darse cuenta de que el niño se encuentra inmerso en el lenguaje matemático, tanto que no llega

en "cero" como luego se dice, sino que ya tiene ideas, experiencias propias que lo ponen en conflicto continuamente, ya que las matemáticas forman parte inseparable del contexto en que se vive y aún cuando no se tiene el concepto de suma y resta es posible utilizarlo y resolver sus propias situaciones problemáticas.

4. Los problemas razonados

Desde siempre el hombre ha enfrentado problemas, van desde los más intuitivos hasta aquéllos para los que se emplean formas más complicadas que las matemáticas.

El resolver problemas en la escuela primaria es, a veces leer un texto escrito y presentado por el maestro, en el cual se reafirmará la operación que se ha estado manejando durante un tiempo. En este escrito, por lo regular el maestro indica las pistas que habrá de seguir el alumno, es él, a veces, quien determina si el niño deberá enfrentarse a serios obstáculos, ya que para ello sólo bastará con ampliar el escrito, incluirle elementos no necesarios en el problema, pero que confundirán al alumno.

En muchas ocasiones es así como se abordan los problemas razonados en las aulas, hasta aquí sigue quedando el niño fuera de contexto, porque si resolver problemas es ya sinónimo de miedo, temor a no lograrlo, más lo es el hecho de que se le presenten ya elaborados, las más de las veces ni siquiera tienen que ver con su realidad ni con el momento que viven.

También es común cómo a veces sólo se utilizan los marcados por el libro de texto, aunque nada de similar tengan con los aspectos que se han tratado durante la semana y cómo a veces se dejan de "tarea", por lo que se ven involucrados directamente los padres de familia al resolver categóricamente dichos problemas. Polya (13) dice que los problemas matemáticos de los libros de texto deberían ser razonables, sin descuidar el espíritu de crítica, ya que cuando se le plantea al niño la más ligera duda, deberá pensarse si le es posible satisfacer la condición del problema.

Velázquez (14) siguiendo a Vergnbaud, define como problemas de estructura aditiva a todos aquéllos que para solucionarse requieren únicamente de la suma o de la resta. Estos problemas se dividen en seis grandes categorías:

1ª. "Dos medios se componen para dar una medida" (aquí se incluyen los problemas aditivos más sencillos).

2ª. "Una transformación opera sobre una medida para dar una medida", este tipo de relaciones son muy comunes en la escuela primaria.

3ª. "Una relación reúne dos medidas".

4ª. "Dos transformaciones se componen para dar una medida".

(13) POLYA, G. "Cómo plantear y resolver problemas". p. 100

(14) VELAZQUEZ y otros. "La adición y la sustracción". p. 101

5ª. "Una transformación opera sobre un estado relativo".

6ª. "Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar un estado relativo".

Aunque los problemas presentados por la escuela primaria son de la 1ª. y 2ª. categoría, a veces hay algunos de la 3ª. categoría, los de la 4ª., 5ª. y 6ª. ya son mucho más complicados. (15)

Los problemas razonados, a decir del autor Ermel del Irem (16) siempre han constituido un grave obstáculo para los alumnos en la escuela, ya que aún cuando éstos saben efectuar operaciones con suficiente rapidez, ello no los capacita de ninguna manera para que, dentro del algún problema (ya sea de los presentados por el maestro o de su libro) pueda determinar qué tipo de operación deberá utilizar y se complica igual o más que aquéllos que pese a no manejar las operaciones con rapidez sí dan muestras de seguir un razonamiento que los lleve a la búsqueda de una solución, mismos que lejos de ensayar una y otra operación para ver cuál queda, se dan a la tarea de organizar datos, seleccionar información que creen necesaria y luego aplican los procedimientos que saben (a veces calculando, otras dibujando o bien haciendo la operación requerida). Como se puede ver, no es el dominio de las operaciones de suma y resta lo que da bases al niño para enfrentar los problemas, ya que si manejan estas operaciones pero

(15) Ibidem. p. 101

(16) DEL IREM, Ermel. "Los problemas en la escuela primaria". p. 209

carecen de un razonamiento, difícilmente accederán al concepto de problemas razonados.

Para el caso que ocupa la atención, existe otra variante: el alumno sigue todo un razonamiento para resolver determinados problemas, lo hace de manera satisfactoria, pero no logra llegar a la formalidad requerida por las matemáticas.

En este segundo grado la resolución de problemas está basada en el uso de estrategias diversas que los alumnos deben utilizar para llegar a un resultado: conteo, cálculo mental, estimaciones, entre otras. Se trata de evitar el único recurso que parecen tener los problemas: datos, operación y resultado, aquí se le da otro sentido para que el alumno despliegue todo lo que está a su alcance para lograr una solución.

Visto así el panorama, un problema puede no siempre terminar en una cantidad, sino en un dibujo, una seña, con sus dedos, sólo que esta manera es lo que se denomina informal y su uso, aunque valioso, es un eslabón para que el alumno se acerque a la formalidad de las operaciones de suma y resta al resolver problemas de la vida escolar y fuera de ella.

B. Didáctica de las matemáticas

1. Las matemáticas en segundo grado

Siendo la matemática una disciplina presente en casi la mayoría de las actividades de los niños, teniendo un gran desarrollo y formando parte de algunas áreas del conocimiento se hace necesario que para su enseñanza sigan un proceso gradual de tal manera que logran propiciar que el alumno adquiera habilidades y razonamiento, aspectos que son imprescindibles para desempeñarse bien ante situaciones problemáticas diferentes. En este proceso se debe llevar al alumno a un primer enfrentamiento con los objetos concretos, con todo tipo de material que pueda manipular, accionar abiertamente, aquí se toman en cuenta las experiencias empíricas que los niños traen consigo, las que va adquiriendo al enfrentarse luego a la parte "figurativa" (17), donde accionará sobre lo gráfico.

Otra parte de este proceso sería la representación simbólica, propiamente, aquí ya se expresarán acciones mediante signos y símbolos matemáticos, y es aquí donde radican las dificultades de algunos alumnos, ya que aún cuando son capaces de salir avantes en situaciones reales, utilizar sus propias estrategias informales, en determinado momento se ve precisado a hacer uso de la operación formal, con su orden lógico de datos y resultado, aspecto al que no todo el alumnado tiene acceso fácil, ya que algunos siguen inmersos en la utilización de estas estrategias.

2. Uso de estrategias informales en matemáticas

(17) CALLEJO DE LA VEGA, Ma. Luz. "La enseñanza de las matemáticas". p. 75

Esta concepción de "estrategias informales" en la enseñanza tradicional de la Matemática no estaba contemplada, generalmente se partía de conceptos dados, por ejemplo para la enseñanza del número natural era común observar a algunos maestros con los números en una lámina, aparece el numeral "1" y a un lado un dibujo representando también la escritura del "uno", seguidamente se procedía a la realización de ejercicios y más ejercicios para afirmar este concepto, siguiéndose un orden similar en los demás números.

Dados así los conocimientos del concepto de número, carecen éstos de toda actitud reflexiva, llegan a mecanizarse hasta ser dominados, una vez que sucede esto, se inicia con la suma y resta en forma sencilla primero, después se hará en la forma difícil que es "llevando y pidiendo", hasta aquí no hay indicios de un acercamiento con objetos concretos con situaciones en las que el mismo niño se vea en la necesidad de estimular su raciocinio, no se le ha puesto en contacto con situaciones en las que pueda elaborar hipótesis que al aprobar o disprobar por sí mismo, le llevarán a la apropiación de un concepto.

Algunas veces la forma mecanicista, poco intuitiva y nada reflexiva en que se abordan ciertos conceptos ocasiona conocimientos poco perdurables, de ahí que sea esencial el uso de estrategias informales encaminadas a promover en el niño un acercamiento más concreto.

Para ello es necesario que el maestro sea capaz de utilizar un tiempo mayor para cada actividad, que se dé a la tarea de coleccionar materiales de todo tipo para que estén al alcance de todos los alumnos. Una vez reunidos los materiales, el alumno es capaz de utilizarlos desplegando toda clase de estrategias, ahí se observa cómo el niño es capaz de llegar a un resultado por diferentes caminos sin verse en la dificultad que le implica el obligarlo a hacer uso del algoritmo de suma o resta para plasmar un resultado.

Este procedimiento dará resultados en la medida que todos los alumnos sean capaces de actuar sin obstáculos, pero no todo es tan fácil, existe el hecho, quiérase o no, de que finalmente el alumno debe emplear el convencionalismo matemático en la búsqueda de soluciones.

3. La convencionalidad de las matemáticas

La autora Nemirovsky (18) dice que al hacer uso de un símbolo o signo para representar algo, es necesario que a quien se trata de representar aquello, tenga el concepto definido, siendo así, es fácil remitirlo a lo que se desea por medio de las representaciones gráficas.

Es común que en las Matemáticas, de por sí tan cargadas de simbología y términos excesivos, a veces se confunda al alumno

(18) NEMIROVSKI, Miriam. "Las representaciones gráficas". p. 61

dándole una representación gráfica como si ya hubiese elaborado su propio concepto; caso común es el de la suma y la resta con el uso de los signos "+" y "-" que a muchos adultos inmediatamente los lleva a pensar que deben sumar, pero al niño sin antecedentes, se le obliga casi a aprender que debe hacer lo que cada signo le plantea, lo mecaniza porque no lo ha conceptualizado.

Generalmente la mayoría de los conceptos matemáticos parten de estas arbitrariedades en nombre de la convencionalidad, lo que provoca una serie de confusiones y hace que posteriormente, el alumno se sienta inseguro y atemorizado ante los conocimientos matemáticos que le imparte su maestro.

Lo curioso es que aún cuando el niño parte de un proceso que sigue su desarrollo, donde va siguiendo una guía para dar el paso de lo informal a lo convencional, para que éste no resulte gravoso, aún cuando se atendieron sus características individuales, les sea tan difícil dejar el uso de estrategias informales y pasar al uso de la convencionalidad, característica de las matemáticas y requerimiento de una sociedad y algo muy importante: el ahorro de tiempo y esfuerzo que a él mismo le significan.

Debe aclararse que aún cuando los alumno cuentan con determinadas edades, no por ello van a estar dentro de un mismo nivel de desarrollo. Cada niño es un ser individual al que debe atenderse en sus características propias.

C. El alumno

1. Características del alumno de segundo grado

El pequeño de segundo grado difiere del de primer grado porque es capaz de pensar un poco antes de hablar y puede retener su atención por períodos más largos. Ya puede tener momentos de calma en los cuales va elaborando ideas y relaciona sus experiencias anteriores con las que van surgiendo.

Tiene actividad mental privada y si se le contradice es muy susceptible. De acuerdo a su "desarrollo y madurez" (19) tiene capacidad para jugar en grupos, germina en él la idea de la autocrítica y el razonamiento; vuelve a la actividad de recortar figuras, hace construcciones y se da a la tarea de iluminar los dibujos que realiza.

Es un gran coleccionador de objetos, agrupa botellas, botones, carteles, etc. Además se va haciendo más consciente de sí mismo y el ambiente que lo rodea, le interesa mucho hacerse agradable ante los demás, puede asumir responsabilidades con gusto.

Las características anteriores sólo constituyen una muestra de las que posee este alumno y es conveniente que el maestro las conozca para que lo comprenda mejor; además de las particula-

(19) S.E.P. "Libro para el maestro", 2º Grado. pp. 50-51

ridades mencionadas, este alumno se encuentra ubicado dentro de un nivel de desarrollo intelectual.

2. Nivel de conocimiento del alumno de segundo grado

Al llegar a este grado, el alumno cuenta generalmente con siete años de edad y es aproximadamente desde los siete y ocho que se constituyen sistemas de operaciones lógicas en su pensamiento, mismas que se organizan sólo a raíz de manipulaciones reales o imaginarias con los objetos.

Este primer conjunto de operaciones son denominadas "operaciones concretas", las cuales siguiendo a Piaget (20) consisten puramente en operaciones aditivas y multiplicativas de clases y relaciones como son la clasificación, la seriación y la correspondencia.

Es importante saber que el niño de esta edad, por lo regular se encuentra en el inicio de un estadio operatorio y que en actividades de clasificación es capaz de anticipar el criterio clasificatorio y conservarlo, además puede clasificar en diferentes criterios tomando en cuenta todos los elementos, pero lo mejor de esto es que establece relaciones de Inclusión y puede deducir que hay más elementos en la clase que en la subclase.

En las actividades de seriación puede anticipar la serie com-

(20) S.E.P. "Operaciones lógico-matemáticas". pp. 56-61

pleta porque ha construido la transitividad (si Luis es más pequeño que Juan, éste es más pequeño que Jorge) y la reciprocidad, puede invertir los elementos y además considerarlos como más pequeños o más grandes que algunos. En cuanto a la correspondencia se puede decir que es capaz de establecerla término a término o sin necesidad de ello.

Sostiene que existe equivalencia numérica aunque no lo argumenta, después al realizar las transformaciones afirma que no se agregó ni se quitó nada a los conjuntos y que son iguales, aún cuando su ubicación espacial es diferente.

En este nivel operatorio ya ha construido la noción de conservación de cantidades discontinuas, es así, en un proceso progresivo que el niño adquiere nociones, realiza actividades que lo llevan a la construcción de conocimientos que constituirán la base sólida de futuros conceptos matemáticos.

Comúnmente se supone que el niño aprende sólo a través de la enseñanza, cosa que es un error, ya que se sabe que de manera sorprendente y espontánea desarrolla ideas y conceptos (numéricos, por ejemplo) y lo hará mejor de acuerdo al papel que se le asigne, cuanto más activo sea éste, mejor se desempeñará. Este papel activo está fundamentado en la pedagogía operatoria.

3. Papel del alumno, según la pedagogía operatoria

El alumno operatorio acciona sobre los objetos, las ideas, los valores y las situaciones que el medio ambiente presenta. Aprende a través de la reflexión de su propia acción, también por su propio esfuerzo.

Siguiendo a Montserrat Moreno (21) en esta pedagogía, para que el conocimiento sea verdaderamente construido por los alumnos, los aprendizajes deben estar generalizados, es decir, deben ser aplicables en la vida diaria.

En la pedagogía operatoria el alumno goza de una disciplina autónoma, es decir, se somete a las normas del grupo por convicción propia, aspecto indispensable ya que el aprendizaje se lleva a cabo por el intercambio social y a través de la interacción sujeto-objeto de conocimiento.

El alumno puede llegar a tener un papel de "inventor" o a descubrir para él cosas nuevas, ¿Cómo lograrlo? dejándolo que observe, experimente, que interrogue a la realidad que lo rodea, que haga sus propias reflexiones, que forme ideas de cómo operar primero con objetos, después quizá, sienta la necesidad de ir más allá. Pero es importante que se le deje accionar solo, que no se le den las soluciones para que el trabajo que realice lo lleve a encontrarlas.

Algo también muy importante en esta pedagogía es que los

(21) MORENO, Montserrat. "Problemática docente". pp. 385-389

errores cognitivos son parte necesaria en el proceso, ya que interesa más éste que un resultado.

Los intereses y necesidades del niño deben ser el punto de partida del trabajo que se realice en la escuela. Pero como hasta ahora sólo se ha mencionado el papel del alumno, es conveniente referirse al papel tan importante que corresponde al maestro.

D. El maestro

1. Perfil del maestro actual

Con los cambios ocurridos últimamente es claro que la función del maestro no puede permanecer estática, ya que su contribución es indispensable para el logro del cambio educativo.

En este cambio al maestro no se le han dado nuevas tareas, sólo se pretende un "nuevo desempeño" (22) basado en: asumir la responsabilidad de desarrollar en sus alumnos las competencias que tanto de manera individual como social se les exige para que se desempeñen satisfactoriamente en las situaciones que la misma sociedad le pide.

El maestro debe considerarse parte de la realidad que vive su escuela, hacerse responsable, sobre todo, de los resultados que dejen los aprendizajes y asumir un nuevo papel.

(22) CONALTE. "Perfiles de desempeño". pp. 46-49

2. Papel del maestro en la construcción del conocimiento matemático

De acuerdo a su nuevo perfil de desempeño, el maestro debe tener en cuenta primeramente que el alumno es un sujeto activo, en constante movimiento, hace preguntas, explora, ensaya, es decir, aprende, pero para ello el alumno necesita tiempo, en este lapso se surgirán dudas, buena señal de que está aprendiendo, también tendrá "errores" que son buena señal, ya que se considerarán más constructivos que nocivos.

El papel del maestro en la escuela piagetana no es el de transmitir conocimientos ya elaborados, aquí adquiere la función de ayudar al pequeño a construir su propio conocimiento guiándolo en sus experiencias.

En el dominio lógico-matemático, el papel del maestro no es de imponer ni dar la respuesta correcta, sino respaldar el proceso de razonamiento del niño, debe tratar de aumentar la movilidad del pensamiento de sus alumnos.

El papel del maestro es muy difícil porque debe estar constantemente comprometido en el diagnóstico del estado emocional de cada niño, debe verificar continuamente el nivel cognoscitivo y sus intereses con las actividades necesarias.

Debe ser un profesional consciente con una serie de recursos

al alcance, contar con normas sólidas, para desde ahí, tener la convicción del gran papel que desempeña.

También debe saber que de él, de su guía, depende en gran medida que los alumnos construyan el conocimiento lógico-matemático, sin forzarlos ni mecanizarlos y según la autora Constance Kamii (23) estar siempre listo con materiales apropiados para las actividades que le servirán tanto al niño como a él, ya que de ellas podrán surgir nuevas formas del conocimiento.

Además de esto, será el maestro quien promueva dentro del salón la creatividad, la investigación, la reflexión y la criticidad por parte de sus alumnos.

Como se puede observar, queda de lado el papel del maestro tradicional, el que sólo se apropiaba de la palabra, exponía y dirigía materialmente toda la clase, ahora será más que nada un organizador de actividades para que los alumnos construyan verdaderamente el conocimiento matemático.

E. El conocimiento matemático

1. Construcción del conocimiento matemático

Actualmente se ha progresado al reconocer que son las experiencias concretas y la manipulación de objetos aquéllas que

(23) KAMII, Constance. "Principios pedagógicos..." pp. 368-369

están destinadas a desarrollar la inteligencia del niño, la que, a decir de Moreno (24) es para Piaget el resultado de una interacción con su medio; es gracias a ella que los niños pueden interpretar la realidad que los rodea, además lo hacen de una forma distinta, dependiendo de la edad.

Cada individuo, sea adulto, sea niño, tiene sistemas propios para interpretar la realidad que vive, por ello es posible que en su mente sean asimilados datos variados y que esto se haga a la manera de cada quien, pero llega un momento en que gracias a la experiencia y madurez del mismo niño (o adulto) éste se ve obligado a modificar su forma de ver las cosas anteriores, es decir, su esquema interpretativo y accede a otro sistema más evolucionado de su pensamiento, proceso que se denomina acomodación.

Así, asimilando, modificando y acomodando las experiencias los niños van construyendo sus conocimientos, sólo al tomar conciencia de nuevos datos y éstos contradecir sus afirmaciones modificarán su razonamiento.

Lo más importante es que esta toma de conciencia la debe realizar el mismo niño, nadie deberá sustituirle este proceso fundamental, ya que será el camino que lo llevará a la búsqueda constante de más y nuevos conocimientos.

(24) MORENO, Montserrat. "Problemática docente". p. 383

También el autor Luis Not (25) al referirse a la construcción del conocimiento matemático maneja que se da de dos formas dentro de la escuela: la que corresponde a los objetos lógicos y la de los objetos concretos. Destaca que generalmente se le da más peso a la primera que a la segunda, es decir, se dejan de lado las experiencias empíricas de los alumnos y se atiende más el lado formal de la matemática, se parte de él para llevar a los alumnos a determinado conocimiento, cuando debería ser inverso: partir de lo concreto y de las experiencias de los alumnos para después llegar a conocimientos más formales.

Una serie de factores que de una u otra manera ayudan al proceso, por ello es necesario que el maestro sepa que la experiencia del niño es indispensable para la posterior formación de conocimientos lógico-matemáticos.

No es sólo la interacción entre maestro y alumnos que se obtienen conocimientos, existen conceptos que el niño, a cierta edad y sin la experiencia necesaria no admite, así se afane el maestro en tratar de que lo aprenda.

Por ello conviene citar a Piaget (26) cuando dice que la experiencia lógico-matemática consiste en operar sobre los objetos pero sacando conocimientos a partir de las acciones y no a

(25) NOT, Luis. "El conocimiento matemático". pp. 19-27

26) PIAGET, Jean. "El mito del origen sensorial de los conocimientos científicos". Antología "Teorías del aprendizaje". pp. 308-309

partir de los objetos en sí. Es así como el conocimiento se extrae de las acciones como tales y no de las propiedades físicas que tienen los objetos. Por ejemplo, cuando el niño descubre, por medio de objetos la suma (debido a la actividad que realiza al reunir) al conocer las relaciones de independencia entre dos acciones de reunión y ordenación da muestras claras de su experiencia lógico-matemática porque atañe a las propias acciones del niño y no a la de los objetos como tales.

Este proceder debe estar presente en el maestro para que en su actuar ante los niños en el contexto escolar permita que afloren las experiencias del mismo niño y de esa forma se vayan dando los cimientos para iniciar la formalización de los conocimientos matemáticos. Así las matemáticas pudieran dejar de ser un obstáculo entre maestro y alumnos, se verían de otra manera y el temor no estará más presente.

A todo lo anterior deben agregársele otros ingredientes que también son de gran importancia entre ellos están los medios para la enseñanza, auxiliar indispensable para hacer de las Matemáticas un contenido más accesible.

F. Medios para la enseñanza

1. ¿Qué son los medios?

Los medios son el conjunto de vehículos empleados para la

presentación de diversos estímulos implicados en los aprendizajes pretendidos, según Margarita Pansza (27) los medios hacen manifiestos los estímulos y el estímulo es lo que va a provocar la acción del alumno.

Los medios orientan la atención, sugieren y dosifican la información y también guían el pensamiento a evocar una respuesta.

Se puede decir que los medios para la enseñanza son el conjunto de recursos materiales de que puede disponer el maestro para activar el proceso educativo.

Dentro del aula se hace uso de una gran variedad de medios, aunque a veces no se sabe con certeza su verdadera utilidad. Este aspecto es en verdad muy importante, ya que la selección de los medios debe estar en función del tipo de aprendizaje que se persigue y se deben considerar las características de los alumnos, los objetivos del curso, entre algunos.

Los medios para a enseñanza son tan pobres o variados como el maestro quiera, son tan rústicos o modernos como la situación económica de cada plantel escolar pueda solventar. Van desde las piedras del patio, los palos de paleta, las fichas o materiales más costosos como televisores, videograbadoras, películas, filminas con proyector, computadoras entre algunos y sin dejar de mencionar los más utilizados como son el pizarrón, gis, borrador, libros, ésta

(27) PANSZA, Margarita. "Los medios de enseñanza-aprendizaje". pp. 269-270

sería una concepción ampliada de los medios (aclarando que faltan muchísimos por mencionar) se debe tener en cuenta que cada medio no es mágico ni logrará por sí solo la construcción de conocimientos, cada uno tiene sus propias desventajas, las cuales debe conocer el maestro para usarlos adecuadamente, aunarlos a otros medios cada vez que se haga necesario, pero sobre todo tener en cuenta que por más modernos o costosos que sean los medios jamás sustituirán la labor del maestro, su guía, por ello su utilización dentro del aula es tan importante que debe estar bien planeada para lograr un aprendizaje satisfactorio.

2. Utilización de los medios

Ya se mencionó que aún cuando sean tan variados como se pueda, es deber de todo maestro conocer la función de los medios para la enseñanza dentro y fuera del aula.

Es necesario aclarar que en un solo día de trabajo escolar se puede hacer uso de una gran diversidad de medios, de todo aquello que el medio natural ofrece, sobre todo para el caso de la enseñanza de las matemáticas: el patio, los alumnos, la convivencia, las experiencias de cada niño, el movimiento de sus cuerpos, los ruidos y sonidos que se escuchan durante la mañana, las piedras, las hojas que se caen, en fin todo lo que pueda hacer a los niños más interesante, motivadora y amena la clase, todo aquello que haga que las matemáticas le sean placenteras, siempre y cuando tengan relación con los contenidos de aprendi-

zaje que se pretenden.

Dicho de otro modo, los medios deben ser adecuados, encaminados a propiciar la abierta participación entre los alumnos y el maestro para una enseñanza enriquecedora, pero existe otro medio que a los niños les encanta, que lo manifiestan todo el tiempo y que por su misma edad, es algo inherente a ellos se está hablando del juego como un gran medio para propiciar mejores aprendizajes.

G. La evaluación

1. ¿Qué es la evaluación?

La evaluación del aprendizaje es un proceso sistemático, amplio y general que permite, con sentido crítico obtener la información necesaria para que el maestro pueda saber la situación cognitiva de sus alumnos, aspecto que, unido a otros les dará bases para valorar la situación de los alumnos en forma verídica y consciente.

Dada la función tan importante que debe cumplir la evaluación dentro del proceso de aprendizaje, debe estar acorde con el tipo de enseñanza que utilice el maestro, ya que existen múltiples formas de evaluar. Se mencionará aquí la que propone Javier Olmedo (28) quien considera que una evaluación completa debe

(28) OLMEDO, Javier. "Evaluación del aprendizaje". pp. 286-290

reflejar tres tipos de evaluación: diagnóstica, que debe realizarse antes de iniciar una nueva etapa de aprendizaje, ya que es gracias a ella que se puede conocer en qué nivel de conocimientos están los alumnos, las deficiencias que éstos presentan para, a partir de ahí iniciar el proceso de aprendizaje.

La evaluación formativa tiene como finalidad retroalimentar al alumno, así conoce el maestro las dudas, los errores y los logros de sus alumnos, aspecto que le permite actuar a tiempo para atacar las posibles deficiencias.

Finalmente viene la evaluación sumativa, dada al final de una etapa, unidad, curso, etc. Se encuentra directamente relacionada con la acreditación y aquí sí se asignarán calificaciones para determinar el logro final, más no como a veces se lleva a la práctica, ya que sin ser la única forma de evaluar que existe, es regularmente la más utilizada por algunos maestros, quizá porque se desconoce el valor real de los tipos evaluativos anteriores o porque es cómoda, ya que no implica mayor esfuerzo que el de aplicar una serie de pruebas mensuales, en los inicios y una final al término del año escolar, misma que permite asignar las calificaciones, para desde ahí, con la suma de todas ellas, obtener un promedio final que será el que dé la acreditación o no acreditación al alumno.

Lo mencionado anteriormente es algo a lo que nadie escapa dentro de la institución escolar como tal, se debe evaluar el

aprendizaje y presentar documentos (pruebas) que lo garanticen. Sin embargo, es necesario conocer todas las formas en que el aprendizaje se fue dando, situaciones positivas, negativas para que sean tomadas en cuenta y formen parte de la evaluación final, es decir, evaluar el proceso que siguió el alumno, no sólo tomar en cuenta el resultado que finalmente obtuvo.

En el caso de este segundo grado, además de tomar en cuenta las experiencias de los niños, se tratará de atender el proceso que siguen los alumnos a lo largo del curso, se propiciará la interacción grupal entre compañeros y maestro, se evaluará en forma flexible sin otorgar calificaciones, sino niveles cuyo único fin será dar a conocer en qué parte del proceso se encuentran los alumnos y sobre todo el juego formará parte indispensable de esta evaluación, ya que será por medio de él, en su mayor parte que se evaluarán los alcances del alumno.

III MARCO CONTEXTUAL

A. Aspecto legislativo.

1. Artículo Tercero Constitucional

La educación no siempre ha sido como hoy se conoce; para llegar a su estado actual ha tenido que pasar por una serie de reformas en su Artículo Tercero Constitucional, en el cual términos como "gratuidad", "obligatoriedad" y "laicismo" quedan plasmados durante el gobierno de Don Benito Juárez. Así, la Ley Orgánica de Instrucción Primaria de 1867 señalaba que la educación primaria sería gratuita para los pobres y obligatoria en los términos que dispondría el reglamento de esta ley.

En 1933 se aprueba una propuesta de reforma al Artículo queriéndose sustituir una educación laica por una educación socialista. Aquí el Socialismo quedaba entendido como una educación para todos; dentro de este concepto el Socialismo encontró una serie de obstáculos, sin embargo, se logró fortalecer la Educación y consolidar al Estado con un sentido Nacionalista.

Pero todo esto es historia, ya que en 1992 se reforma nuevamente este Artículo, con los mismos principios de gratuidad, laicismo y obligatoriedad, destacándose aquí el derecho de todos los

individuos a recibir educación en forma gratuita y obligatoria en lo que respecta a la primaria y secundaria, reiterándose una vez más que la escuela quedará al margen de cualquier doctrina religiosa (29). Marca también que la educación debe ser democrática, tendiendo al mejoramiento económico, social y cultural. Que será nacional en tanto que asegure la independencia y el espíritu de nacionalidad.

Se sabe de antemano que poco de esto es verdad, ya que si la educación fuera realmente democrática estuviera al alcance de todo el pueblo y estudiar, educarse es, en estos tiempos casi un lujo por lo inaccesible que a tantos resulta.

Además de esto, muchos de los que con esfuerzo y tenacidad se educan, estudian una carrera algunas veces no pasan de ahí, ya que las oportunidades de acceso no son para todos, así que poco tiende al mejoramiento económico ésta tan mencionada Educación.

Quizá algunos aspectos de los anteriores pudiesen darse tal como se plantean, pero no en estos momentos, ya que tanto en reformas anteriores como en la actual, se hace énfasis en ciertos términos que no se llevan a la práctica. Se menciona por ejemplo, la "gratuidad" de la educación; habría que ver primero qué tan gratuita es realmente, ya que como es sabido, la mayor parte de los gastos educativos corren por cuenta de los padres de familia en

(29) ALVAREZ B. Luis. "El Artículo Tercero Constitucional". p. 27

la mayoría de las instituciones escolares debido a que el gobierno aporta los pagos a maestros y un poco de apoyo para otras actividades (solidaridad, escuela digna, entre algunas).

La "obligatoriedad" es un término que se ve invariablemente aparecer a lo largo de las reformas, y qué tan obligatoria puede ser una educación que aporta tan poco a la mayor parte de su población; hasta hoy a nadie se le ha podido obligar a asistir a la escuela, aunque tenga la edad ya que:

En primer término, no hay una vigilancia sobre este aspecto, se ven los alumnos de todas edades abandonar las escuelas (desde primaria, secundaria) por muy variados motivos y nadie hace nada al respecto para detener esta deserción, así que dónde queda la obligatoriedad, quién la ejerce.

En segundo término, no existen recursos para que los alumnos que quieren seguir estudiando y carecen de medios, puedan hacerlo al recibir ayuda de alguna institución; obtener una beca es sumamente difícil y además sólo otorga una mínima parte de lo que es necesario.

2. Ley General de Educación

En esta ley se asienta el derecho de todo mexicano a recibir educación elemental, sin restricciones y con las mismas oportunidades de acceso. Aspecto nada cierto, ya que las restricciones se

observan desde lo establecido institucionalmente, además la igualdad de oportunidades nunca han sido las mismas para unos y para otros, dependiendo de la clase social en que se vive.

Se trata en ella también de los derechos y obligaciones que tienen tanto el Estado como los padres de familia en sí de mandar a sus hijos a recibir educación.

Dividida en varios Capítulos, esta ley trata algunas situaciones educativas; por ejemplo en su Capítulo II habla sobre las disposiciones que se dan a maestros, planes y programas para toda la república.

Trata lo relacionado con los libros de texto y ratifica el carácter nacional de la educación.

Se compromete esta ley a consolidar la Modernización Educativa para el desarrollo del país, a guardar fidelidad absoluta para los principios fundamentales del Artículo Tercero, por tanto al llevarse a la práctica dista mucho de lo que dice en teoría.

3. Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa

Brotó como una propuesta del Consejo Nacional Técnico de la Educación, abarca el sector básico de la educación y sus bases se plasman en el documento llamado "Nuevo Modelo Educativo". (30)

(30) S.E.P. "Plan y programas de estudio 1993". p. 11

Así, en mayo de 1992 se inicia la transformación de los Planes y Programas de Estudio de la Educación Básica con dicho acuerdo. Con ella se transforman las acciones curriculares; se distribuyeron "paquetes" que contenían guías para maestros de enseñanza primaria y otros materiales complementarios para utilizarse en el ciclo escolar 1992-1993, quedando así algunos ajustes, pero manteniéndose vigentes los programas anteriores y los libros de texto.

Durante este período de transformación hubo un gran desconcierto entre los maestros, ya que la distribución del material no fue personal, un "paquete" se compartió por 2 ó 3 maestros, también las asesorías para la utilización del material se fueron dando en pequeñas dosis, sobre la práctica, con dudas y desaciertos.

Por ello, sin el ánimo de hacerse muchas ilusiones con ellas, esta transformación educativa queda lejos de lo que realmente necesita el país. Cada gobierno que llega al poder propone una serie de ajustes, reformas, cambios, pero las cosas siguen igual, por tanto son una verdad a medias.

Dentro de la modernización hay el consenso de fortalecer conocimientos, habilidades realmente básicas, por lo cual los planes y programas seon modificados en el área de matemáticas, extendiéndose éstas a la búsqueda de problemas siempre emergidos de la vida diaria.

4. Plan y programa de estudio

Uno de sus propósitos principales es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente, resaltándose la enseñanza en base a la reflexión, aquí en estos programas a la escuela se le dan tareas múltiples, entre ellas la de formar educandos con la matemática elemental y la destreza necesaria para seleccionar y utilizar sus conocimientos.

El nuevo plan de estudios considera un calendario anual de 200 días laborales, concediéndosele a las matemáticas de segundo grado un promedio de 240 horas. (31)

Dentro del nuevo programa (32) se le da un enfoque distinto a las matemáticas, considerándose que son producto del hacer humano y que su proceso de construcción no ha sido fácil, por lo que el niño deberá adquirirlas en constante interacción con otros niños y deberán de ser para él, además de una herramienta útil, flexible y sobre todo que le permitan resolver situaciones problemáticas que se le vayan presentando. En este programa la solución de problemas matemáticos de la vida cotidiana cobra mayor interés, se considera que la escuela debe brindar situaciones en las que los pequeños utilicen sus conocimientos para resolver ciertos problemas, que sigan un desenvolvimiento propio dentro del proceso evolutivo hasta dar con sus propias formas de solución, mismas que finalmente habrán de llevarlos hacia los conceptos propios de las matemáticas.

(31) S.E.P. "Programa de educación primaria 1993". pp. 13-15

(32) *Ibidem.* p. 51

Así, las operaciones aritméticas son concebidas en este programa como el instrumento que permite resolver problemas; el significado y el sentido que los niños les den serán determinantes en las situaciones que al niño se le plantean.

Es por ello que la resolución de problemas matemáticos no sólo en 2° grado, sino a lo largo de toda la educación primaria está encaminada a que el niño construya los significados de las operaciones, o sea: agregue, quite, mida, busque faltantes, etc., mas no en la forma tradicional que se ha manejado, aquí trata de quitársele el carácter mecanicista a los problemas y a las operaciones (suma y resta en el caso de 2° grado).

Entre los cambios más notorios que sufrió el programa en este grado está la desaparición de algunos contenidos por considerarse fuera del entendimiento de los niños, de acuerdo con su etapa de desarrollo (las fracciones por ejemplo), ya que no se abordarán en este 2° grado, sino que las verá hasta el siguiente ciclo escolar (3° y 4°).

Como se ve, la modernización cambia el enfoque tradicional, aunque no en la práctica, ya que algunas veces se siguen observando ciertas prácticas escolares de lo más tradicional, es donde hay una ruptura entre lo que por un lado se plantea y por otro se realiza.

B. Aspecto socio-cultural

1. La población

Su nombre es Lic. Adolfo López Mateos, se encuentra a 18 kilómetros de la cabecera municipal que es la ciudad de Guerrero, Chih. Se encuentra rodeada de pequeñas comunidades como son: San Antonio Sáenz, La Tena, Rancho La Herradura, El Rosario y otras.

Esta comunidad tiene un clima occidental muy frío la mayor parte del año, aspecto que influye para que en invierno se observe gran inasistencia en los grupos, este clima en el verano llega a ser caluroso y con algunas lluvias.

Surge la comunidad debido a la llegada de familias que, con motivo de la construcción de vías férreas radicaron en ella, queda legalmente fundada el 12 de octubre de 1925, su fecha de fundación coincide con el Día de la Raza, por lo que hay las tradicionales fiestas patrias, aquí se reúne la comunidad y las poblaciones vecinas.

La población activa en su mayoría queda dedicada a la agricultura; antes los ferrocarriles tenían gran parte de la población con empleo, sin embargo, a raíz de la fusión del Ferrocarril Chihuahua-Pacífico con Ferrocarriles Nacionales de México, el desempleo fue masivo (cerca de 500 personas), así que la comunidad perdió gran parte de su población activa y habitantes quienes emigraron a otras partes en busca de empleo, esta situa-

ción ha repercutido en los grupos esclares, ya que los alumnos van y vienen en una constante búsqueda de mejorar su situación.

Se cuenta con aserraderos que porporcionan empleo aunque con salarios mínimos, hay una fábrica de sidra y otra de jugo, una curtidora de pieles y otros pequeños talleres que son fuentes de empleo.

Este lugar tuvo como primer nombre La Junta (todavía es llamado así por sus habitantes) por ser un punto donde convergían varias carreteras, líneas de ferrocarril y también pequeños caminos vecinales.

2. La Escuela "S.C.O.P."

Su nombre lo debe a la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, inicia sus funciones en su actual local el año de 1960.

Actualmente la escuela cuenta con 12 aulas dedicadas a la enseñanza, una que funciona como bodega y otra más adecuada como biblioteca (con muy pocos libros, por cierto) dirección técnica, cocina, baños, cuarto de conserjería.

Tiene además una explanada central donde se realizan los honores a la bandera y hace las veces de cancha de voleibol, cuenta con una cancha de basquetbol y otra para el mismo fin a punto de concluirse.

Está situada en lo que es el centro de la población, rodeada por la carretera que va a la ciudad de Guerrero, aspecto que facilita la llegada de alumnos provenientes de las rancherías.

Laboran en el plantel 12 maestros con grupo, una maestra encargada de impartir educación física, una directora técnica y un trabajador manual.

El personal en sí tiene buenas relaciones, hay cooperación entre unos y otros, algunos grupos trabajan "reuniones colegiadas" y realizan actividades similares.

A veces hay pequeños roces con la dirección de la escuela porque se dan indicaciones para ciertos trabajos que luego se contradicen, lo que provoca malestar en algunos maestros, también el hecho de que existe "el grupo" de maestros que pasan demasiado tiempo en la dirección (en horas de clase).

Sin embargo, el trabajo en sí, es armónico y satisfactorio.

3. El grupo de 2° grado

Para integrar este grupo, los niños sacaron un papel en el cual se indicaba (con la letra inicial) el nombre de la maestra encargada de atenderlos en cada grupo.

Cuenta con 32 alumnos, 18 son niños y 11 niñas, cuyas edades

varían de los 7 a los 12 años (algunos niños llegaron de la sierra, sin ninguna escolaridad) aspecto que influyó para que en los primeros meses fueran retraídos y sin ánimos de participar, en cuanto podían abandonaban la escuela y se iban a sus hogares; con el tiempo esta situación cambió por completo, ya que se integraron al resto del grupo en la mayoría de las situaciones de aprendizaje.

Este grupo cuenta con alumnos de recursos económicos muy opuestos, quedaron en él por un lado los hijos de las personas consideradas como acomodadas y por otro lado niños muy desprotegidos económica y familiarmente también, a cargo de la madre o de la abuela, sin sostén paterno (por diversos motivos), lo cual ocasiona que las madres, al trabajar para sostener el hogar no dispongan del tiempo adecuado para atender a los niños como quisieran, aunque cada vez que se les requiere por parte de la escuela o maestro, acuden en cuanto les es posible.

En la mayoría de estos alumnos se observa el acceso a los conocimientos matemáticos inherentes a este grado, pero no todo es tan fácil, ya que hay algunos que escapan a estos conceptos, constituyendo un problema para el maestro por ser quienes menos oportunidades tienen dentro de su hogar, son los que en su mayoría carecen de cosas materiales para trabajar, aquí es donde resulta un gran auxiliar el que el grupo esté integrado por quienes tienen mucho y quienes tienen poco, ya que son los mismos alumnos quienes proveen de materiales diversos a sus compañeros.

Pero el problema está ahí, ya que por qué unos sí logran acceder a ciertos conceptos mientras otros no; además, no queriendo descargar en el pequeño alumno ninguna responsabilidad, lejos de buscar pretextos de que no ponen atención o no puede con las matemáticas, o bien que no reciben ayuda en su casa, ya que son aspectos que no resuelven en nada el problema, se intenta proponer soluciones para que estos pequeños dejen de resolver los problemas matemáticos con material y dibujos y logren plasmar las operaciones que cada situación les indique en la forma que la convencionalidad matemática lo requiere.

IV ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Sabiendo que el estudio de la matemática es difícil para los más de los alumnos, que en la forma como el maestro aborde los contenidos será relevante para propiciar el aprendizaje de los mismos, se proponen en el presente trabajo una serie de estrategias que parten del interés lúdico del niño.

En ellas realizará actividades motivadoras: jugar, recortar, armar, convivencia grupal, entre algunos. Con ellas se pretende lograr la representación convencional de suma y resta en diversas situaciones problemáticas.

Esta serie de estrategias didácticas tiene como factor común el juego, por ser un factor que forma parte de las características de los alumnos de 2º grado.

Es necesario, para la aplicación de las estrategias, partir de la estrategia "Cuéntame tus problemas", proseguir con la llamada "¿Yo en problemas?", "El cartero", "El paletero"; las siguientes tres se pueden aplicar en forma indistinta: "La juguetería", "El capitán robot" y el "Memorama", mas no así la denominada "A que te pesco", por ser más compleja, ya que requiere la utilización convencional de suma, en otra de sus fases resta.

Para evaluar las estrategias se seguirá el desarrollo de las mismas desde su inicio, dándosele a los alumnos una escala no calificatoria, sino en base a niveles que serán con literales: A, B y C lo que permitirá al maestro conocer las condiciones en que va quedando situado cada alumno, ya que esto determina, en gran medida, si se debe repetir una o varias estrategias o bien implementar otras. También permite verificar si hay avance o si los alumnos siguen utilizando dibujos u objetos como única alternativa en la resolución de problemas; a estos alumnos se les asignará la literal "A", la "B" será para los que en cada estrategia manejen cantidades convencionales en forma indistinta con dibujos y objetos.

"C" será el nivel en que se sitúen alumnos que alcanzan la convencionalidad requerida.

Cada situación será evaluada y registrada en un documento (anexo 1) ahí se especificará el nombre del alumno, (aunque en las estrategias participó todo el grupo, el anexo lo integran sólo alumnos con dificultades) así como las estrategias y el nivel alcanzado por los mismos.

Existe una evaluación general para cada alumno (ver anexo 2) consta del dibujo de un gusano, con ocho círculos, cada uno representa una estrategia; en cada círculo se anotará el nivel alcanzado por los alumnos, el predominio de una literal sobre las otras determinará el nivel en que se ubicará el alumno.

Una vez ubicados los alumnos, se establecerá (de acuerdo al nivel obtenido) si se siguen aplicando las mismas u otras a fin de propiciar finalmente el objetivo central de este trabajo (representación convencional de operaciones).

ESTRATEGIA DIDACTICA

TITULO: **"Cuéntame tus problemas"**

OBJETIVO:

Que los alumnos en forma verbal y a partir de situaciones reales inventen y resuelvan problemas.

MEDIOS UTILIZADOS:

Escuela, salón, alumnos, situaciones reales, expresión oral, lápices, colores, cuadernos, dulces, dinero, etc.

DESARROLLO:

- Se parte de la observación para el grupo de que el salón necesita de dos vidrios en las ventanas (situación real) y hay que calcular con cuánto dinero se compran esos vidrios si ambos vales diferentes cantidades. Una vez dados los precios se calcula entre todos el costo de los vidrios y así como el maestro se enfrentó a un problema real, ellos podrán reunirse con otro compañero y dialo-

garán sobre cuánto gastarán para calcular diferentes aspectos dentro del aula (o escuela).

- Se sugiere que una vez integrados con su compañero y encontrados sus problemas los planteen uno al otro en forma oral.

- Una vez que todos tienen sus problemas se inicia la lectura de ellos (si no es necesario pueden sólo platicarse).

- Una vez terminada la participación de cada bina entra el grupo en acción, ya que habrán de decir si son o no son problemas, diciendo si les falta algo, si les sobra o cómo quedaría finalmente ese problema.

- Se escribe el problema para todos en el pizarrón así como quedó finalmente.

EVALUACION:

- Se llevará a cabo desde el inicio mismo de la actividad, observando los intentos que hicieron los alumnos por tratar de inventar sus problemas.

- Se registrarán las participaciones que tuvieron para con sus compañeros al ayudarlos en sus problemas.

- Los intentos verbales que haga cada uno por tratar de

resolver un problema de los planteados (el suyo u otros).

- Los resultados se registrarán en el documento "Anexo 2" el cual incluye los tres niveles de cada evaluación y las ocho estrategias.

NIVEL "A", será para quienes sólo participaron sin expresarse oralmente ni tratar de resolver un problema de los presentados.

NIVEL "B", se dará a quienes participaron, inventaron su problema, aunque no intentaron solucionarlo verbalmente.

NIVEL "C", significará que el niño participó, inventó problemas y ayudó a sus compañeros a encontrar faltantes en los que plantearon y sobre todo que hizo intentos verbales por dar solución a algunos de los problemas presentados.

ESTRATEGIA DIDACTICA

TITULO: "¿Yo en problemas?"

OBJETIVO:

Que los alumnos inventen problemas de su realidad inmediata, los expresen primero en forma verbal y después por escrito (se utilizarán posteriormente).

MEDIOS UTILIZADOS:

Diversos materiales de los que ellos mismos manejan en el aula. Lápiz y media hoja de cuaderno o papel para máquina.

DESARROLLO:

- Realizarán algo similar a la actividad anterior, sólo que ahora escribirán el texto de su problema, si gustan utilizarán sus nombres y los de algún compañero para inventar su problema: "Hugo y yo gastamos en la tiendita N\$ 12.00, si mi dinero eran N\$ 5.00 ¿Cuánto traía Hugo?"

- Ahora sí, cada uno lo plantea al grupo verbalmente, el grupo dice si es un problema o qué creen que le falta o le sobra para serlo.

- Se dan a la tarea de replantearlo entre todos en forma oral, mientras el dueño de ese problema lo redacta en forma escrita en media hoja de su cuaderno o papel para máquina.

- Una vez terminado se lee ante el grupo. Aquí sólo expresan qué tipo de operación se necesitará para resolverlo (una suma o una resta) y cómo quedará solucionado, por ejemplo: Miriam dice: "yo juntaría lo de Hugo con lo de César (su compañero) y ya me sale lo que gastaron ellos".

- Aquí el maestro debe cuestionar sobre cómo se puede juntar el dinero, diciendo "¿cómo lo juntarías?"

Hasta dar con la respuesta correcta se prosigue el cuestionamiento verbal.

- Cada vez que se va resolviendo un problema, se irá acomodando en un tarjetero, ya que será motivo de otra actividad.

EVALUACION:

- Para evaluar la estrategia, se intercambiarán un problema escrito, luego sólo en forma verbal dirán lo que se debe hacer para resolverlo, esto lo expresarán ante el grupo, quien podrá participar con ellos.

Criterios para evaluar la actividad:

- Inventa su problema.
- Lo escribe en su tarjeta.
- Resuelve oralmente su problema.
- Realiza el intercambio de problemas con el grupo e intenta resolverlo.

- Lo resuelve en forma acertada al decir qué se debe hacer.

- En base a los anteriores criterios se les asignará un nivel:

"C" de 4 a 5 puntos realizados.

"B" 3 puntos realizados.

"A" 1 ó 2 puntos logrados.

ESTRATEGIA DIDACTICA

TITULO: **"El cartero"**

OBJETIVO:

Que el alumno, dentro del juego grupal resuelva problemas inventados por él mismo y lo haga con cierta convencionalidad.

MEDIOS UTILIZADOS:

- Problemas escritos anteriormente, timbres pega solo (de Selecciones), valija para el cartero, pegamento, lápiz, hojas de papel para máquina.

DESARROLLO:

- El maestro explica la actividad, diciéndoles que van a jugar al cartero, éste será un niño elegido por todo el grupo, además el papel de cartero se irá rotando cada vez para que todos participen.

- Deberán fijarse muy bien cuando el cartero les entregue alguna carta, ya que para poder abrirla deberán sumar las cantidades que aparecen en los dos timbres que trae pegada la carta.

- Si logran sumar las cantidades, podrán abrir la carta, si alguno desea, puede cambiar su correspondencia para intentar con otra carta.

- Una vez que se les explica el juego, se procede a elaborar los sobres con la hoja de papel para máquina y a incluir dentro de ellos las "cartas" (que serán los problemas elaborados anteriormente).

- Se procede a pegar dos timbres a cada carta, la cierran y la depositan en la valija.

- Una vez logrado lo anterior, sale el cartero con la valija y entra al salón diciendo:

-- Piiiiiiiiiiiiiiiiiii, "aquí llegó el cartero, con una carta para Usted, si ésta no le agrada yo la devolveré".

- A esta plática el niño contestará:

-- No, no, déjela, traiga lo que traiga se la recibiré.

- Enseguida los niños procederán a unir las cantidades que aparecen en los timbres, al realizar la operación necesaria la llevará ante el cartero, que verificará si está correcta, si el cartero tuviera alguna dificultad, podrá pedir ayuda a otro compañero o bien al maestro para checar las operaciones.

- Dentro del sobre hay un problema escrito, es aquí donde el alumno debe tratar de resolverlo sin utilizar dibujos u objetos, ya que éstos se trabajaron verbalmente durante la actividad anterior.

- Una vez resuelto el problema, se considera "leída la carta" y se deposita en una caja a fin de que se verifiquen los resultados obtenidos.

EVALUACION:

- Se dará cuando sea verificada la forma en que los niños resolvieron la situación problemática que contenía su carta.

- Se registrarán las formas como lo hicieron asignándoles diferentes literales (A, B y C).

- El resultado se incluirá en la evaluación general de cada uno,

así como las observaciones que se hicieron a lo largo de la actividad, si tuvo dificultades, si usó materiales, utilizó cantidades de su problema, hizo lo primero que se le ocurrió, etc. Esto a fin de seguir buscando las actividades que funcionen mejor para los alumnos.

ESTRATEGIA DIDACTICA

TITULO: "El paletero"

OBJETIVO:

Que los niños logren inventar y resolver problemas matemáticos.

MEDIOS UTILIZADOS:

Cartulina de colores, grapas, popotes, una carreola que será el carro de paletas, lápiz, hoja de registro para cada uno.

ACTIVIDADES PREVIAS:

- Para iniciar esta actividad se les explica a los niños que un día será de 10 a 15 de duración, durante ese tiempo ellos harán las compras de paletas, registrando cada día: lunes, martes, miércoles, jueves y viernes será el día que se realice propiamente la actividad.

DESARROLLO:

Parte 1:

- Elaboran el material que serán cuadros y rectángulos de colores, mismos a los que se les grapará un popote y se irán depositando en el carro de "paletas".

- Cada paleta tendrá un precio distinto de acuerdo a su sabor (en este caso será indicado por el color de la cartulina):

Paletas	Precio
Limón	N\$ 7.00
Piña	N\$ 10.00
Naranja	N\$ 4.00
Sandía	N\$ 3.00
Melón	N\$ 5.00

Parte 2:

- Inicia el lunes y con ello el primer día de compras, llega el paletero (niño escogido por ellos y papel que se rotará) y salen a

comprar sus paletas.

- Cada uno registra en su hoja el costo de la paleta que compró y así seguirán pasando "los días" hasta llegar al viernes en que realizan la última compra:

Registro de Aracely:

Lunes	paleta de limón	N\$ 7.00
Martes	paleta de melón	N\$ 5.00
Miércoles	paleta de sandía	N\$ 3.00
Jueves	paleta de limón	N\$ 7.00
Viernes	(no compró)	-----

Parte 3:

- Con los datos que cada uno tiene deberá inventar un problema en el que platique su compra.

- Lo leerá al grupo para que digan si lo consideran problema y por qué.

- Si le faltan datos a algún niño entre todos lo ayudarán a

reelaborar su problema.

- Una vez elaborados todos los problemas se depositan en una cajita para posteriores actividades.

EVALUACION:

- El plantear un problema en forma correcta y decir cómo lo resolvería lo sitúa dentro del nivel "C" aún cuando no lo haga con operaciones.

- Si necesitó de ayuda se situará dentro de un nivel "B" y se anotarán las observaciones correspondientes.

- Si sólo participó en la actividad, sin llegar a inventar su problema, si tampoco tuvo participación para ayudar a otros compañeros se ubicará dentro del nivel "A".

Los resultados se incluirán en la evaluación general.

ESTRATEGIA DIDACTICA

TITULO: "El Capitán Robot"

OBJETIVO:

En el juego por equipos, enfrentar al alumno a la necesidad de

utilizar operaciones convencionales para obtener un resultado.

MEDIOS UTILIZADOS:

Cajas, papel lustre de colores, tijeras, pegamento, resortes de cuadernos usados, botones, hojas de papel para máquina, tachuelas de colores, lápiz.

ACTIVIDAD PREVIA:

- Se llevarán al aula cajas de formas cuadradas, rectangulares en diferentes tamaños.

- Se procederá a forrarlas en colores: amarillo, azul, rojo, verde.

- Una vez forradas se formarán equipos en los que participará todo el grupo.

DESARROLLO:

- Se ubicarán los equipos para que puedan apreciar la actividad mientras toca su turno de participar.

- Se indicará a los dos equipos que se enfrentan primero, que cada uno armará un robot, sin ver lo que el otro equipo hace.

- Podrán hacer uso de todo el material disponible para ello.

- Cuando terminen de armar su robot cada equipo elige un nombre para él (el nombre de "capitán robot" es sólo para título de la estrategia).

- Una vez terminado su robot inicia la segunda parte del trabajo, el cual se irá evaluando a medida que armaron el robot.

- Ahora, mientras otros equipos participan armando su robot, los que ya participaron trazan y recortan en papeles de colores cuadrados, triángulos, círculos y rectángulos, cada uno de ellos será asignado con un número.

- Se ponen las figuras dentro de una caja.

- Cada integrante del equipo pasa a un tiempo a sacar diferentes figuras.

- Una vez que los participantes tienen sus figuras en su equipo armarán en una hoja de papel para máquina un robot (puede ser otra figura) a su gusto. (Ver anexo 3)

- Al terminar de armar su robot, deberán presentar en la misma hoja su nombre y deberán sumar los puntos que vale su robot, mismos que obtendrán al reunir las diferentes figuras, ya que cada una tiene asignado un valor.

- Gana el alumno que en su figura suma más puntos.

EVALUACION:

- Para evaluar esta actividad, se tomará en cuenta desde el inicio de la misma las participaciones en el armado del robot.

- El haber elaborado, en forma individual su propio robot.

- Si logra asignarle el total de puntos que vale, será parte de su evaluación también.

- Si además de lo anterior logra plasmar operaciones convencionales en su hoja, será ubicado en un nivel "C" significado de convencionalidad. Si hace lo anterior sin lograr hacer las operaciones requeridas, su ubicación será el nivel "B" y si sólo participa, sin lograr armar su robot, darle un total será asignado a un nivel "A", lo que quiere decir que hay que seguir implementando estrategias para propiciar en él el uso de la convencionalidad requerida.

ESTRATEGIA DIDACTICA

TITULO: **"La juguetería"**

OBJETIVO:

Resolución de problemas aditivos con operaciones convencionales.

MEDIOS UTILIZADOS:

Juguetes de los niños (carros, pelotas, muñecas, teléfonos, grabadoras, aviones, patines, etc.)

Cartulina, tijeras, marcadores, cinta.

ACTIVIDAD PREVIA:

- Pedirles a los alumnos que lleven al salón toda clase de juguetes y aclararles que una vez que éstos están dentro del salón serán para utilizarse en el juego, ninguno podrá recogerlos hasta terminar la actividad.

DESARROLLO:

Primera parte:

- Los niños trazan y recortan "etiquetas" con la cartulina.

- Una vez que lo hacen, se dan a la tarea de recortar "billetes", o sea rectángulos del tamaño apropiado.

- Se comenta el valor que puede tener en la realidad cada uno de los juguetes y con las etiquetas elaboradas se les pone precio.

Segunda parte:

- Se adapta el salón para que funcione como lo que será "La juguetería".

- Inicia el juego, eligiéndose los alumnos que venderán los juguetes, el que cobrará (papeles que se irán rotando a lo largo de la actividad).

- Inician las compras, para pagar un juguete y llevárselo será necesario que el niño sepa lo que cuesta, ya que en la compra de cada juguete le van a "descontar" N\$ 10.00, aspecto que lo hará reflexionar en la operación que debe realizar para calcular lo que tendrá que pagar.

- En su "billete" escribirá el valor del juguete, menos el descuento de N\$ 10.00 y así pagará al cajero.

- El cajero deberá verificar si el billete entregado corresponde al valor del juguete y su descuento, si es así el niño puede recoger el juguete y llevárselo, si no, deberá ver qué pasó, por qué no le dan el juguete y podrá elaborar otro billete para tratar de pagarlo (esto lo podrá hacer cuantas veces sea necesario).

Tercera parte:

- Se depositan los juguetes en la "juguetería" y se les indica que ahora el juego es diferente, porque ya no hay "descuento", pero podrán comprar dos o más juguetes cada uno.

- También se les dice que ahora podrán escribir el total de lo que compraron y si quieren escribir dentro del billete su operación lo harán, pero si no, no interesa; lo que sí es importante es que especifiquen cómo hicieron para obtener su total.

- Una vez realizado esto, se llevan su juguete y pueden jugar con ellos.

EVALUACION:

- Se irá dando a lo largo de la actividad, desde el inicio y con los niveles especificados anteriormente.

- Se tomará en cuenta la participación de los niños desde el momento que se organizan para hacer etiquetas, billetes y adecuar el salón.

Será ubicado en un nivel:

"A" por participar en el juego realizando lo antes mencionado.

"B" por su participación y haber resuelto cuando menos una de las operaciones necesarias en el juego (al sustraer o al sumar dos o más juguetes).

"C" por la participación, comprar con "descuento" y lograr adquirir dos o más juguetes.

- Los resultados de cada uno se registrarán en el documento de estrategias didácticas (ver anexo 1) y en la evaluación general de cada alumno.

ESTRATEGIA DIDACTICA

TITULO: **"Memorama"**

OBJETIVO:

Que el alumno, mediante el juego logre establecer la relación entre un problema planteado y la operación convencional que lo representa.

MEDIOS UTILIZADOS:

Fichas de plástico de "dominó" desarmables, problemas escritos, operaciones convencionales en pequeñas tarjetas.

DESARROLLO:

- Se organiza el grupo explicando lo siguiente:

Se van a reunir con tres compañeros más y van a jugar al memorama (lo presenta). Este memorama no es como los que conocen, ya que aquí no hay dibujos, son fichas con algo escrito, una tiene un problema matemático y la otra tiene la operación ya

resuelta que lo resuelve

- Al sacar una ficha, deben buscar entre todas las que quedan la que creen que resuelve correctamente su problema, para ello van a leerlo muy bien.

- Dadas las indicaciones, se dan a los equipos participantes el conjunto de fichas con las que jugarán.

- Inicia el juego.

- La dificultad en esta actividad radica en que, para resolver determinado problema, habrá fichas en las cuales aparecen cantidades similares, por ejemplo:

* Brenda compró 80 pesos de mandado. Si le devolvieron 20 pesos, ¿Cuánto dinero llevaba Brenda?

Habrás fichas donde aparece:

$$\begin{array}{r} 80 \text{ pesos} \\ + \\ \hline 20 \text{ pesos} \\ \hline 100 \text{ pesos} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \text{ pesos} \\ - \\ \hline 20 \text{ pesos} \\ \hline 80 \text{ pesos} \end{array}$$

Como se ve, el alumno debe reflexionar sobre lo que el problema le plantea, para de ahí escoger la ficha adecuada.

- Una vez que encuentra el resultado, forma su primer par en el "memorama".

- El maestro es aquí un observador, guiando a los alumnos durante el juego y verificando cada vez que alguno logra formar un par si éste le corresponde (operación con problema).

EVALUACION:

Se dará de acuerdo a los criterios especificados con los niveles:

"A" por participar en todo el juego.

"B" por participar y acumular de dos a tres pares en el "memorama".

"C" por su participación y por acumular la mayoría de pares, o sea, ganar en su equipo, lo que significa que pudo establecer con facilidad la correspondencia entre el problema y la operación que lo representa.

* Esta actividad será utilizada en posteriores ocasiones, ya que los equipos podrán intercambiar sus fichas y formar diferentes pares en el "memorama".

TITULO: "A que te pesco"

OBJETIVO:

Que mediante el juego, el niño logre resolver situaciones problemáticas donde emplee la suma y la resta.

MEDIOS UTILIZADOS:

Unisel (nieve seca) iluminado de azul (será el lago), peces de plástico de colores con un pequeño imán pegado.

Estarán marcados los peces con números del 500 al 900.

ACTIVIDADES PREVIAS:

Los alumnos deberán elaborar un gran lago con el cuadro de unisel (nieve seca), hacer un anzuelo con un palito, hilo y un pequeño imán en la punta.

* En esta actividad participan sólo quienes han manifestado aún dificultades para representar situaciones problemáticas con la convencionalidad necesaria.

Será llevada a cabo en tres fases, cada una tendrá más dificultad que la anterior.

DESARROLLO:

Fase 1:

- Se organizan los alumnos en pequeños equipos de tres niños, se acomoda el material y se les da instrucciones a cada trío.

--Fíjense bien, van a iniciar la pesca, para ello tirarán el anzuelo al lago, tras del pez que más les guste.

- Si no pescan nada, anotarán en su cuaderno una seña así /// . Cada seña vale 10 puntos.

- Si Román tira cinco veces y no pesca, entonces Román acumula 50 puntos porque cada seña vale diez puntos.

- Para saber el total de los puntos que debe cada uno, contará como él pueda, sólo bastará anotar el total de puntos acumulados.

Fase 2:

Se dan las mismas instrucciones, sólo que ahora los puntos o señas acumuladas valen 100 puntos.

- El juego se desarrolla entre pescas y puntos acumulativos, por lo que se les indicará que al final de la pesca, cada uno sumará sus

peces y anotará el total de su pesca, ahora a ese total le quitará todos los puntos acumulados, por ejemplo:

Registro de un trío:

	Román	Juan	Jorge
Puntos acumulados	////	///	////
Total de pesca	800	600	900
Total obtenido	$800-400=400$	$600-300=300$	$900-400=500$

- El ganador en este trío es Jorge, porque aún cuando al total de su pesca restó los puntos acumulados, su total es mayor al de Román y Juan.

- Aquí el niño ya no puede utilizar el dibujo; además, como las cantidades son más grandes, es necesario que haga uso de la representación convencional.

Fase 3:

- El juego es ahora de equipo a equipo, el equipo de Jorge se enfrenta al equipo de Álvaro; cada equipo realiza la pesca con la participación de sus tres integrantes, luego que ya pescaron, el equipo se da a la tarea de ir sumando sus peces. Sigue el juego,

entre pescas y puntos acumulativos, por cada pez que se escape el equipo deberá ir anotando 100 puntos por cada uno.

- Finalmente deberá entrar el grupo en acción, ellos checarán las cantidades para ver si suaron y restaron bien, también en esta fase inicia el juego con los demás alumnos que no han participado, pero ahora toca a cada uno de los elementos de los diferentes tríos dirigir a los demás y no sólo eso, sino que deberán verificar cada una de las operaciones que sus compañeros vayan realizando, se pretende con ello que estos alumnos tengan una doble participación por ser quienes más ayuda necesitaron a lo largo de las actividades.

EVALUACION:

- Se depositarán los peces en el lago nuevamente, se les dará ahora una red (ésta consistirá en que pueden, sin anzuelo, tomar los peces que quieran).

- Deberán dibujar los peces sacados del lago, dentro de ellos la cantidad que tiene cada uno.

- Cada alumno dará el total de su pesca, en caso de no alcanzar a realizar operación alguna, se le dará oportunidad cuantas veces lo requiera. Para asignarles un nivel se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

"A" si participó en el juego, si además logró anotar los puntos acumulativos de las diferentes fases, aunque no lograra realizar operación alguna.

"B" si participó en el juego, si representó en forma convencional el total de puntos acumulados y además representó cuando menos en una ocasión las operaciones necesarias.

"C" si participó en el juego, si anotó los puntos acumulados y si en las tres fases del juego logró representar las operaciones convencionales requeridas.

* Esta estrategia, al igual que las anteriores se continuará realizando con alumnos que presenten aún ciertas dificultades en la aplicación de las operaciones convencionales.

* Los resultados de cada participante se registrarán en su evaluación general (gusano) y ahí se especificará el nivel final al que accedió cada uno.

CONCLUSIONES

Sabiendo que las matemáticas son generalmente sinónimo de temor por parte de algunos alumnos, causa de reprobación y hasta deserción por parte de otros, se plantearon las estrategias de tal manera que los alumnos vieran a la matemática siempre como parte de un juego; en el desarrollo del mismo podían volver sobre sus pasos cuantas veces lo consideraron necesario, para intentar acceder a lo que cada estrategia iba proponiendo.

Estas estrategias son flexibles totalmente, se puede cambiar en algunas del desarrollo, la evaluación o aspectos que considere necesarios para adaptarse a otros grupos.

Lo que sí se requiere es aplicarlas como se menciona en el Capítulo IV porque parten primeramente de la experiencia intuitiva y verbal de los alumnos para poco a poco avanzar hacia el aspecto formal de la matemática.

Ninguna estrategia da resultado si no se aplica, si se considera pérdida de tiempo el llevarla a la práctica, de ahí que las aquí presentadas fueran aplicadas en su mayoría con el grupo de 2º grado.

El costo de los materiales utilizados, lo fácil de conseguir hace

que sean prácticas y viables de aplicarse.

Una de las limitaciones a las que se enfrenta el maestro es el número de alumnos (32), ya que a veces las situaciones no se llevan a cabo como se pretendía y surgen pequeños factores que las alteran como el hecho de que a veces todos quieren participar en la misma actividad, hacer el mismo papel siempre.

Se observó durante su aplicación, que no eran o podían llevarse a la práctica tal como se habían planteado, por lo que hubo necesidad de ir reformulándolas en diversos aspectos.

El utilizar el juego como factor común en este trabajo motivó considerablemente a los alumnos, ojalá que este sencillo documento pueda servir como apoyo a compañeros que atraviesen por situaciones similares, aún cuando no se den en el mismo grado, ya que las estrategias aquí planteadas son susceptibles de modificarse, mejorarse y adaptarse a grados posteriores.

BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, B. Luis. El Artículo Tercero Constitucional y la Ley General de Educación. México, D.F. 1993. 94 p.

CALLEJO, de la Vega Ma. Luz. La enseñanza de las matemáticas. Madrid, España. 1987. 118 p.

CELA y Cabello. Aprendizaje de la matemática en el ciclo medio. España. 2ª edición. 134 p.

CONALTE Perfiles de desempeño para preescolar, primaria y secundaria. S.E.P. México, 1989. 104 p.

GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA. Operaciones lógico-matemáticas. Chihuahua, Chih. 1991. 62 p.

POLYA, G. Cómo planear y resolver problemas. México, D. F. 1992. 215 p.

S.E.P. Contenidos básicos de educación primaria. México, D. F. 1992. 103 p.

S.E.P. Guía para el maestro de educación primaria, 2º grado. México, D. F. 1992. 103 p.

S.E.P. Libro para el maestro de segundo grado. México, D. F. 1993.
459 p.

U.P.N. Antología: Evaluación en la práctica docente. S.E.P. México,
D. F. 1993. 335 p.

U.P.N. Antología: La matemática en la escuela I. S.E.P. México,
D. F. 1993. 371 p.

U. P. N. Antología: La matemática en la escuela II. S. E. P. México,
D. F. 1994. 330 p.

U.P.N. Antología: La matemática en la escuela III. S. E. P. México,
D. F. 1993. 271 p.

U.P.N. Antología: Medios para la enseñanza. S.E.P. México, D. F.
1988. 321 p.

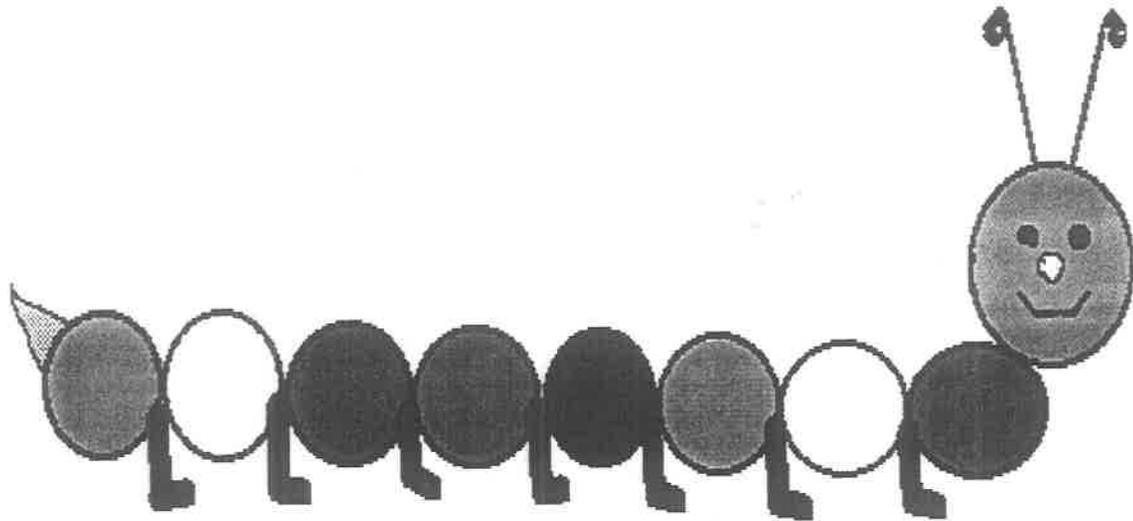
U.P.N. Antología: Teorías del aprendizaje. S.E.P. México, D. F.
1990. 450 p.

VARIOS Enciclopedia autodidáctica Océano. Tomo 3 Editorial
Océano, España, 1992. 562 p.

EVALUACION GENERAL DE ESTRATEGIAS DIDACTICAS

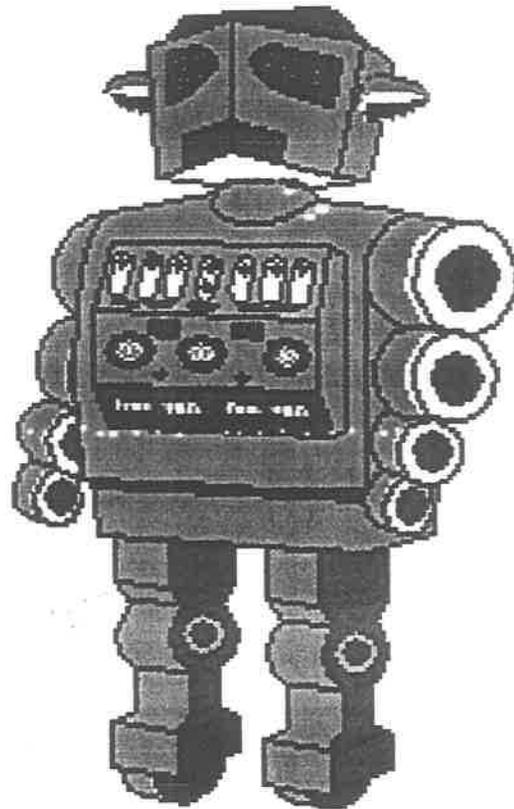
NOMBRE DEL ALUMNO: _____

NIVEL: _____



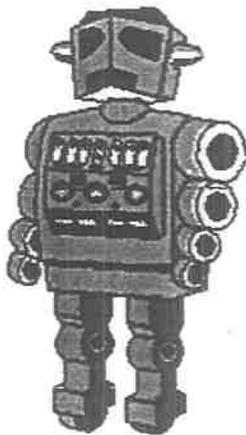
OBSERVACIONES: _____

ESTRATEGIA DIDACTICA "CAPITAN ROBOT"



VALOR _____

Actividad realizada por los alumnos en su hoja de papel para máquina.



Mi robot vale _____ puntos.

10 ■ 20 ▲ ▲ ▲ ▲
50 ■■■ 10 (5 y 5) ■ ■

(Los accesorios no cuentan).