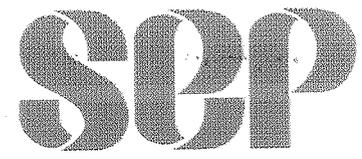
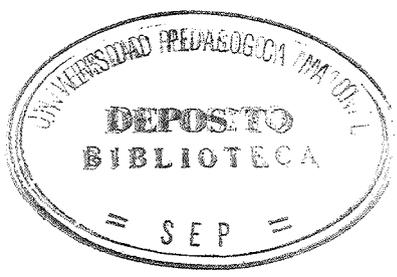


873

COL. SEP
ENR.



**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 011**

✓
"La problematización como estrategia didáctica para favorecer la suma y la resta en los alumnos de tercer grado de primaria"

Maria Leticia Delgado Maldonado

**Propuesta pedagógica presentada
para obtener el título de
Licenciado en Educación Primaria**

AGUASCALIENTES, AGS., NOVIEMBRE DE 1997



Instituto de Educación
de Aguascalientes



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Aguascalientes, Ags. 11 de noviembre de 1997

C. PROFRA. MARIA LETICIA DELGADO MALDONADO
P r e s e n t e

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

"La problematización como estrategia didáctica para favorecer la suma y la resta en los alumnos de tercer grado de primaria"

Opción Tesina a propuesta de la asesora C.

Lic. Francisco Martínez Núñez

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!"

Profr. Héctor Najera Gómez
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE AGUASCALIENTES
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 011



HNG/mhc.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
I. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	4
A- SELECCIÓN.....	4
B- CARACTERIZACIÓN.....	6
C- DELIMITACIÓN.....	9
II. JUSTIFICACIÓN.....	12
III. OBJETIVOS.....	14
IV. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES.....	15
A- MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	15
1. Elementos de la psicología genética.....	15
2. Elementos de la pedagogía operatoria.....	17
3. Aprendizaje significativo.....	19
4. Conocimientos previos.....	21
5. Los algoritmos de la suma y resta.....	22
6. La problematización para la enseñanza de la matemática en la escuela primaria.....	25
B- MARCO CONTEXTUAL.....	29
V. ESTRATEGIA METODOLÓGICO DIDÁCTICA.....	32
A- ELEMENTOS INTERVINIENTES.....	32
B- RECURSOS.....	33
C- EVALUACION.....	34
D- ACTIVIDADES.....	35
CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.....	50
BIBLIOGRAFIA.....	52

INTRODUCCION.

Un objetivo fundamental de la escuela primaria es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones matemáticas.

Regularmente en la escuela primaria se plantean a los niños problemas con frecuencia, pero ellos no pueden resolverlos. Se requiere problematizar al niño a fin de que resuelva el problema buscando información, cuestionándose a partir de los datos, infiriendo un resultado y sobre todo aplicando un procedimiento de tal manera que posteriormente tenga que comunicar informaciones y procesos, escuchar otras ideas, comparar soluciones y escoger el mejor procedimiento a partir de un justificado razonamiento.

Se debe tener la precaución de evitar los problemas tipo, es decir, presentar un problema y luego varios que tengan el mismo proceso para resolverse, pues cuando esto sucede, lo único que ocurre es ilusionar al maestro y a alumnos sobre la capacidad de éstos.

El maestro debe observar los procesos de los niños y así adaptar las situaciones y las posibilidades de los alumnos o crear condiciones de desequilibrio que requieren de construir nuevos conocimientos.

La presente propuesta se propone ofrecer un análisis teórico - metodológico que apoye al docente al enseñar la matemática a los niños bajo el enfoque que

sustenta a los planes y programas de estudio vigentes cuya orientación permita la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas.

Para hacerlo se ha organizado la información en el siguiente orden:

En el primer capítulo se manejan, primeramente algunas evidencias que hacen palpable la dificultad de resolución de problemas matemáticos de suma y resta por parte de los alumnos; para continuar después con la ubicación del problema dentro de la ciencia, la explicación del mismo y perspectiva teórica que sustenta la propuesta. Finalmente se hace una delimitación del objeto de estudio ubicándolo en su contexto social e institucional.

En el segundo capítulo se menciona el interés del maestro para justificar la importancia del problema como objeto de estudio. También se dan algunos antecedentes sobre el mismo, con investigaciones realizadas que servirán de base al presente trabajo.

El capítulo tercero está dedicado a los objetivos, planteados de manera real y concreta, con el fin de que puedan ser logrados en el medio en que se realizarán el presente trabajo.

En el cuarto capítulo se presentan las fundamentaciones teóricas que sirven de base para conocer el desarrollo cognoscitivo del niño en cada una de sus etapas. Otra parte de este capítulo es el contexto social e institucional, en donde se hace una descripción de las condiciones socio - económicas del medio donde se practicará esta propuesta.

En el capítulo quinto se presentan las estrategias metodológico - didácticas estructuradas en actividades que pretenden que el educando al hacer uso de materiales concretos, logre la adquisición de hábitos, habilidades y capacidades para resolver problemas de su vida cotidiana.

Finalmente se mencionan una serie de conclusiones que puedan servir como base para futuros trabajos de investigación sobre el tema.

María Leticia Delgado Maldonado.

I. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.

A- SELECCIÓN DEL PROBLEMA.

El rezago educativo que tiene nuestro país en la actualidad demanda privilegiar el estudio de la matemática, pues es un hecho que es el área que causa mayores índices de reprobación y deserción escolares, dado que es la disciplina que requiere mayor esfuerzo y dedicación, y frecuentemente, sin grandes resultados para el alumno, dando lugar al desinterés, indiferencia y por qué no, repudio hacia ella o hacia la educación escolarizada en general.

A través de mi experiencia docente, me he enfrentado a una situación que, por intercambios y opiniones con compañeros y por observaciones propias, considero que está muy generalizado: los niños no saben resolver problemas.

Esta situación obedece no a la falta de capacidad por parte del educando, sino a la aplicación de procedimientos tradicionales, repetitivos y mecanizados por parte del docente, con lo que se limita el desarrollo lógico y reflexivo del niño para establecer una verdadera y congruente relación entre los elementos que conforman un problema.

La sociedad demanda el cambio; los padres de familia exigen a la escuela más efectividad, pues sus hijos aprenden poco y mal, el niño realiza sus actividades en torno a las expectativas y organización que el maestro hace de la clase, sin embargo es común observar que se siguen generando prácticas educativas tradicionales, ya

que la enseñanza de las matemáticas consiste esencialmente en procesos de transmisión que han contribuido a agudizar el problema, ya por naturaleza sentido.

Año con año el docente se enfrenta a grupos de primaria con rezago en la comprensión de los contenidos matemáticos y, ante la imposibilidad de abordar contenidos de programas anteriores y que necesariamente tienen que cubrir, hace un ligero repaso, o en el mejor de los casos, cómodamente deja sin tocar temas que él sabe que son difíciles porque el alumno no tiene los antecedentes académicos necesarios o porque él como profesor no tiene los conocimientos teóricos ni metodológicos que se requieren.

Todo lo anterior conduce a ir promoviendo niños a grados superiores sin los conocimientos necesarios, como es el caso en el plantel donde laboro, en el que existe una forma tradicional de enseñanza en donde solo se requiere que el niño memorice o resuelva problemas escritos, y a lo largo del ciclo escolar nos damos cuenta de la dificultad que esto representa. Por otro lado existe una apatía por parte de padres de familia, hacia el hecho de participar en las actividades extra - escolares del niño; no existe disposición alguna, y esto ocasiona un desinterés a la materia, repercutiendo de manera sensible en la práctica escolar.

He visto en mi grupo como los niños cuando inician el año se les invita a participar en algunas situaciones problemáticas y he encontrado la enorme dificultad para comprender la correspondencia que existe los datos y el problema, tal vez porque estos no tuvieron la oportunidad de desarrollar su cálculo mental en años anteriores, lo que los hace poco creativos, pero no por falta de capacidad por parte de ellos, sino porque simple y sencillamente nosotros no los dejamos desarrollarse

plenamente. El maestro comete el error de querer conducir al niño para la resolución de un problema, por medio de procesos rígidos y estereotipados que incluyen el uso de operaciones y fórmulas como única alternativa. No aceptamos otros recursos matemáticos que no sean los nuestros, y nos olvidamos que muchas de las veces los niños son capaces de elaborar sus procedimientos originados por un razonamiento que responde a un interés propio.

Así pues, mi problemática a resolver quedaría condensada en una pregunta: ¿Cómo favorecer la resolución de problemas matemáticos que impliquen el uso de la suma y la resta en los alumnos de tercer grado?

B- CARACTERIZACIÓN.

La matemática es el resultado de la actividad del ser humano; él la ha construido a través de abstracciones sucesivas; su desarrollo, sin duda, se dio a partir de la necesidad de resolver problemas concretos del individuo en particular o del grupo social al que pertenecía. El campo de las matemáticas es muy amplio, por lo que se ha dividido como: aritmética, geometría, álgebra, trigonometría, etc..., una serie de ciencias aplicadas que la conforman y cada vez le hacen crecer más.

Cuando hablamos de algoritmos nos damos cuenta que es enseñado de manera aislada sin relación con un contexto significativo y aún cuando el maestro pretenda apoyar la comprensión del mecanismo en las reglas del sistema de numeración, los niños que en general conocen muy poco de él, no hacen más que tratar de recordar y seguir las instrucciones del maestro.

Las matemáticas deben ser para los alumnos una herramienta que ellos recrean y que evoluciona frente a la necesidad de resolver problemas. Para aprender, los alumnos necesitan enfrentar numerosas situaciones que les presente un problema y un reto para generar sus propios recursos para resolverlo. Es por esto que el problema planteado en la presente propuesta, cae en el campo de las matemáticas.

Puesto que la aritmética es una rama fundamental de las matemáticas que comprende la teoría de los números y el cálculo numérico y que tiene como operaciones básicas la suma, resta, multiplicación y división, entonces mi objeto de estudio que es "cómo favorecer la resolución de problemas matemáticos que implique el uso de la suma y la resta", cae en el campo particular de la aritmética.

Los programas de matemáticas de educación primaria manejan 6 ejes temáticos y entre ellos se destaca el de **Los números, sus relaciones y sus operaciones** que es el que encierra mi problema propuesto. Es pues, este eje, el campo específico de mi objeto de estudio.

La problemática a la que hace referencia mi propuesta trata de que, en forma progresiva, el alumno vincule los conocimientos matemáticos y los problemas de suma y resta que se le presenten en su vida cotidiana. Es decir, no aprender matemáticas para después aplicarlas a la resolución de problemas, sino de aprender matemáticas al resolver problemas, pero cuidando que los conocimientos cobren sentido para el alumno de tal manera que lo estimule y le permita resolver los problemas que se le presenten.

Mi problema objeto de estudio también consiste en que el alumno conozca las operaciones de suma y resta en diversos contextos problematizadores y que no se

restrinja a resolver únicamente cuentas de suma o de resta. Es decir, se pretende que el niño sepa reconocer cuándo estas operaciones son útiles, saber escoger el procedimiento más sencillo para resolverlas, poder dar resultados aproximados, si la cantidad tratada así lo requiere, o bien saber aplicar ciertas propiedades para facilitar los cálculos, si la cuestión es más compleja.

En cuanto a la fundamentación teórico - psicológica, me apoyaré en la psicología genética de Piaget, quién citado por De Ajuriaguerra (1983), estudia fundamentalmente la operación intelectual tal y como se presenta al observador a lo largo de las diversas asimilaciones del niño. Todo estadio, según el autor, debe ser integrador. Esto es, que las estructuras elaboradas en una edad determinada se convierten en parte integrante de los años siguientes (Cfr. Ajuriaguerra, 1983:25-27).

Por lo que toca a la fundamentación teórica pedagógica, me basaré en la pedagogía operatoria que exige tanto por parte del alumno como del maestro, un rol de compartida responsabilidad en un aprendizaje que sea producto de la reflexión y el análisis de contenidos, teniendo como vehículos principales el interés y la motivación que el docente pueda transmitir en la clase (Cfr. Moreno, 1993:117-120).

En lo referente a los contenidos teóricos que sustentarán mi objeto de estudio he tomado como base el fascículo II "Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas" coordinado por Irma Velásquez y colaboradores, en el que precisamente se da una caracterización de dichas operaciones en relación con los procesos cognitivos implicados en ellos tanto en el aspecto de resolución de problemas de estructura aditiva como en lo referente a sus algoritmos respectivos en el contexto del aprendizaje escolar.

C- DELIMITACIÓN.

Los alumnos para los cuales se elabora la presente propuesta cursan el 3er año de primaria. Las tareas extra escolares que los alumnos realizan son de escasos resultados pues la desintegración familiar ocasiona un aprendizaje poco significativo. Esto explica por el contexto social en el que se ubica la comunidad, con un ambiente poco favorable para la adquisición de una cultura que como ser humano tenemos el desecho de poseer, ya que en ella se presentan problemas de drogadicción pandillerismo y otros malos hábitos que influyen en el proceso enseñanza - aprendizaje.

Cabe señalar que las condiciones en que vive la mayoría de la comunidad son desfavorables para su desarrollo intelectual en los niños.

Es necesario pasar sobre las limitantes y encontrar estrategias o formas de acceder a el conocimiento de las matemáticas, a fin de que todos los alumnos las conceptualicen y tengan una herramienta eficaz para resolver con mas facilidad aquellas situaciones en que se haga necesaria su utilización, como pues, se ha mencionado, se usan en casi todas las actividades que el niño realiza, al contar sus juguetes, al ir de compras, al administrar su poco dinero, en fin, infinidad de acciones que requieren el conteo y la medición.

La problematización como estrategia didáctica es una buena medida, pero ésta debe hacerse con base en el desarrollo cognitivo del niño, en sus intereses y en sus necesidades, con problemas que surjan de la vida real y él, que se conflictúe de tal manera que utilice sus experiencias previas y socialice los procedimientos

encontrados a fin de que el grupo decida cual es el mejor y explique con base en que ha tomado dicha decisión, que retome su acción reflexiva sobre el objeto de conocimiento le provocará sin duda aprendizajes significativos de las matemáticas y, en consecuencia, su manejo al aplicarlas en situaciones cotidianas será mas útil y práctico. La problematización como estrategia metodológica, para el manejo de las matemáticas, caso de problemas matemáticos que impliquen el uso de la suma y la resta en los alumnos de tercer grado, deberá ser abordada en forma sistemática de tal manera que dicha enseñanza se traduzca en una herramienta útil para el alumno.

El contexto social en el cual se enmarca el objeto de estudio considerado, se caracteriza por ser una mezcla de costumbres urbanas y rurales en donde la mayoría de la población corresponde a una clase social de bajos recursos económicos, con un ambiente poco favorable para la adquisición de elementos culturales que dignifiquen a la persona y en donde, por el contrario, se suscitan los problemas que aquejan actualmente a cualquier conglomerado de dicha condición social: drogadicción, alcoholismo, pandillerismo, vandalismo y otras calamidades que en el transcurso del tiempo van degradando de manera alarmante los valores mas significativos de toda cohesión social.

De aquí la importante labor socializadora que como institución debe tener la escuela en la cual trabajo, la que afortunadamente cuenta internamente con docentes cuyas características profesionales mucho ayudarán al presente trabajo.

Dentro del contexto institucional, tenemos que nuestra escuela es de organización completa, con diez maestros y un directora técnica, además de un maestro de educación física y dos intendentes. En su aspecto físico cuenta con once

aulas, una dirección con sanitarios, dos canchas para deportes y áreas verdes; suficiente todo y en buenas condiciones para atender niños de la comunidad como a los que vienen de otras más lejanas.

El alcance de mi propuesta va más allá del área institucional puesto que en las actividades se pretende involucrar a los escolares y padres de familia para las actividades en casa.

El grupo que atiendo es el de tercer año, cuenta con 37 alumnos, 20 niñas y 17 niños, configurando un equipo de trabajo bien integrado y con algunas excepciones, siempre dispuestos al trabajo. Así que para dar solución a mi pregunta: ¿Cómo favorecer la resolución de problemas matemáticos que impliquen el uso de la suma y la resta en los alumnos de tercer grado de la escuela primaria "Carmen Martín del Campo"?, se plantea como propuesta alterna de solución:

"La problematización como estrategia didáctica para favorecer la suma y la resta en los alumnos de tercer grado de primaria".

II. JUSTIFICACION.

En la escuela primaria se generan prácticas educativas que pocos resultados han dado y que solo han contribuido a satisfacer la demanda de atención de una población creciente, es decir, se da prioridad el aspecto cuantitativo, lo que parece justificar una política educativa de corte populista y masivo, en deterioro de la calidad.

El docente en servicio tiene un importante papel en este momento, pues parece ser que sólo él, estando dentro del proceso educativo directamente, tiene los medios para proponer, cuestionar y decidir qué alternativas seguir en busca de la planeación, organización y presentación de contenidos escolares y en la promoción de acciones que originan aprendizajes significativos. Para esto es necesaria la preparación y actualización adecuada del docente de manera que se apropie de conocimientos teóricos y metodológicos en torno a su práctica y en torno al niño. De esta manera, él mismo será mas crítico y reflexivo al analizar su trabajo docente promoviendo estas mismas características en las actividades de sus alumnos, generando procesos de construcción del conocimiento que transformen la realidad del alumno en la interacción y constante socialización de su quehacer cotidiano.

Me interesa este tópico debido a la falta de una metodología en la enseñanza de las matemáticas que parta y respete el desarrollo cognitivo del niño, pues, lo que se ha hecho hasta hoy, es únicamente remitir al alumno a almacenar información y a la memorización de fórmulas y procedimientos basados en un estereotipo, que dadas las exigencias actuales, es necesario cambiar, ya que los problemas que implican suma y resta se le han venido planteando obedeciendo precisamente a eso, es decir

se presentan problemas siempre estructurados de una misma manera y con tal cantidad de pistas, que el niño se habitúa a ese mecanismo; pero, si ese mismo problema se le presenta planteado de otra manera, se va a confundir y lo que es peor, no va a encontrar el procedimiento requerido para resolverlo, puesto que se le limitó a desarrollar solo una parte de su capacidad cognoscitiva. Todo esto nos lleva a reflexionar sobre la gran riqueza de conocimientos, habilidades y destrezas que potencialmente el niño posee y que el maestro deberá saber explotar.

En la actualidad es imposible concebir la vida cotidiana sin el constante uso de conocimientos matemáticos. A lo largo de la existencia se hace uso de ellos, con frecuencia realizamos actividades de conteo, medición, comparación, etc., se ha llegado a un momento en que conocer la matemática es indispensable, pero sobre todo saberla utilizar. Esto es lo que nuestros alumnos no saben hacer, y en ese sentido está dirigida esta propuesta que pretende a ello, para lo cuál se escogió el tratamiento de los contenidos matemáticos, uno de los problemas más sentidos en la escuela primaria. En particular se toma como ejemplo, la resolución de problemas matemáticos que impliquen el uso de suma y resta en los alumnos de tercer grado. Prueba de este interés son los estudios que se han realizado, lo cual manifiesta la preocupación de psicólogos, matemáticos y maestros de instituciones que se dedican a la investigación educativa, por ejemplo Coll, Moreno, Ajuriaguerra, entre otros, en donde se evidencia y caracteriza el problema que nos ocupa, determinando también algunas alternativas de solución con propuestas concretas o indicando algunos principios que se deben seguir al trabajar las matemáticas en la escuela primaria.

III. OBJETIVOS.

- Proponer una estrategia metodológico - didáctica para favorecer el aprendizaje del algoritmo de la suma y la resta en los alumnos de tercer grado de educación primaria.
- Presentar algunos planteamientos teóricos acerca del desarrollo del niño así como el proceso de aprendizaje de los algoritmos de la suma y la resta, a fin de que el docente los tome como base para el desarrollo de su trabajo en la enseñanza de las matemáticas.

SISTEMA DE FICHAS PARA LA FAMILIA

IV. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES.

A- MARCO TEORICO CONCEPTUAL.

1. Elementos de la psicología genética.

Piaget, citado por De Ajuriaguerra (1983), ha profundizado fundamentalmente en los procesos propios del desarrollo cognitivo. Al señalar diversos estadios, Piaget ha insistido en los cambios estructurales característicos de cada etapa del desarrollo intelectual, relacionados con la conducta infantil en sentido general.

Al estudiar el desarrollo cognitivo, el autor da gran importancia a la adaptación que, siendo característica de todo ser vivo, según su grado de desarrollo tendrá diversas formas o estructuras. En el proceso de adaptación hay que considerar dos aspectos, opuestos y complementarios al mismo tiempo: La asimilación o integración de lo meramente externo a las propias estructuras de la persona y la acomodación o transformación de las propias estructuras de la persona en función de los cambios del medio exterior. El mismo autor introduce el concepto *equilibración* para explicar el mecanismo regulador entre el ser humano y su medio, y considera la adaptación mental como una prolongación de la adaptación biológica (Cfr. Aguiaguerra, 1983:25-27).

En la construcción del conocimiento, el niño pasa por diversos estadios en donde indudablemente está presente el aspecto biológico, ya que en la apropiación del mismo, es parte fundamental la interacción que se da entre el niño y su medio. Al reaccionar el niño ante lo que el medio le ofrece, se presenta la asimilación; si estas

reacciones son capaces de transformar las estructuras internas del sujeto traduciéndose a conductas favorables, estaremos hablando de la acomodación, condición significativa para una adaptación al medio, y para un relativo equilibrio dado que éste está en función del estadio referido. Piaget distingue cuatro periodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas, íntimamente unidos al desarrollo de la afectividad de la socialización del niño.

El primer periodo que llega hasta los 14 meses, es el de la inteligencia sensorio-motriz, anterior al lenguaje y al pensamiento propiamente dicho. El periodo preoperatorio del pensamiento llega aproximadamente hasta los 6-7 años, en donde el niño puede realizar los llamados actos simbólicos. Es capaz de integrar un objeto cualquiera en su esquema de acción como sustituto de otro objeto. Piaget habla del inicio del simbolismo: una piedra, por ejemplo, se convierte en una almohada y el niño imita la acción de dormir apoyando en ella su cabeza. En este segundo período, el pensamiento del niño sigue una sola dirección: presta atención a lo que ve y oye a medida que se efectúa la acción, o se suceden las percepciones, sin poder dar marcha atrás. Ese pensamiento irreversible, y en ese sentido Piaget habla de preoperatividad.

Un tercer periodo es el de las operaciones concretas que se sitúan entre los 7 y los 11 ó 12 años. Este período señala un gran avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento en donde las operaciones de éste son concretas en el sentido de que solo alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada, o cuando existe la posibilidad de recurrir a una representación suficientemente viva y en donde además, el niño de este período tiene la facultad mental de utilizar la reversibilidad en

la comprensión de los problemas o fenómenos que surgen a su alrededor (Cfr. De Ajuriaguerra, 1983:53-56).

Dado que mi grupo es un tercer año, sus integrantes corresponden entonces al período de las operaciones concretas y tienen la ventaja, como se ha dicho de manejar la reversibilidad, es decir, de manejar la seriación, la clasificación, el agrupamiento, el desagrupamiento, etc. en la resolución de problemas matemáticos, pero dadas las características de los niños que conforman esta etapa, dichos problemas se les deben presentar de manera suficientemente clara y explícita que de alguna manera impliquen objetos que el niño pueda manipular.

2. Elementos de la pedagogía operatoria.

“Sabemos que todo explicamos al niño, las cosas que observa, el resultado de sus experimentaciones es interpretado por éste no como lo haría un adulto, sino según su propio sistema de pensamiento, que dominados estructuras intelectuales y que evolucionan a lo largo del desarrollo. Conociendo esta evolución y el momento en que se encuentra cada niño respecto a ella, sabemos cuales son sus posibilidades para comprender los contenidos de la enseñanza y el tipo de dificultad que va a entender cada aprendizaje” (Moreno, 1993:117).

La pedagogía operatoria trata de vincular los elementos citados en la psicología genética con todo lo que implica, el quehacer docente de una manera metodológica que posibilite un aprendizaje satisfactorio del alumno, de contenidos que vayan de acuerdo a su etapa psicoevolutiva. Así, por ejemplo estaríamos cayendo en un error si tratamos en niños de seis años contenidos que incluyan

clasificación de figuras geométricas en base a características tales como número de lados, de ángulos y de ejes de simetría, puesto que el niño de esta edad está en un periodo preoperatorio en la que la reversibilidad todavía no se da. Dentro de la pedagogía operatoria es importante tomar en cuenta el rol tanto de maestro como del alumno y el papel que juega el interés y la motivación. El interés por conocer es tan propio al niño como la actividad. No se trata de buscar fórmulas sofisticadas para que él actúe, ya que siempre está actuando, lo que sucede es que no siempre lo hace de la manera que el adulto quiere. El error de nosotros consiste en que siempre estamos tratando de encasillar al niño a una forma de pensamiento desarrollado a través de actividades que se le imponen, inhibiendo con esto su desarrollo cognoscitivo que dialécticamente se da. En contraparte, lo ideal sería que el maestro se adaptara a los intereses plenos del niño, puesto que esto representaría ya de por sí una motivación que estimula el aprendizaje. Pero si bien, es importante promover la autonomía del niño, sus intereses no deben ser tratados en forma aislada, ya que esto se revertiría y estaríamos creando una clase de alumno poco sociable y autoritario. Por lo que es necesario, entonces que los intereses de cada niño sean confrontados con los de los demás para que habiendo llegado a un acuerdo, haya una articulación en beneficio de un aprendizaje colectivo (Cfr. Moreno, 1993:117-120).

“El niño tiene indudablemente una curiosidad y unos intereses; es necesario dejar que los desarrolle. Los niños son los que deben elegir el tema del trabajo, lo que quieren saber” (Moreno, 1993:119).

Al respecto, la pedagogía operatoria explica el rol que cada elemento interviniente debe tener para tal finalidad. No se trata de elegir temas en forma

casual, sino que éstos respondan a los intereses de convivencias y de responsabilidad que deben compartir por igual maestros y alumnos.

3. Aprendizaje significativo.

Un aprendizaje significativo no se limita a asimilar la nueva información sino que supone su revisión, modificación y enriquecimiento con lo que se asegura la funcionalidad de los contenidos aprendidos significativamente. Se entiende que un aprendizaje es funcional cuando la persona que lo ha realizado puede utilizarlo efectivamente en la situación concreta para resolver un problema determinado. Cuando más rica en elementos y relaciones es la estructura cognitiva de una persona más posibilidades tiene de atribuir significado a materiales y situaciones novedosas, y por lo tanto, más posibilidades tiene de aprender significativamente nuevos contenidos.

Por otra parte, la definición misma de aprendizaje significativo supone que la información aprendida es integrada en una amplia red de significados que se ha visto modificada a su vez, por la inclusión del nuevo material (Cfr. Coll, 1991:121-126).

Para que se de un aprendizaje significativo se deben conjugar varios factores, ya que es ingenuo pensar que pueda darse por si sola. Una de estas condiciones exigida por los nuevos planes y programas de matemáticas, se refiere a los contenidos y a la actitud que el maestro debe adoptar para su enseñanza. Es indudable que uno de los mayores retos en dichos programas es que el niño adquiera la habilidad, la capacidad y el razonamiento para poder resolver problemas; pero, para su logro, el maestro debe alejarse de viejos vicios que implicaban una

enseñanza disociada de las operaciones matemáticas y del problema en sí, ya que ésta traía como consecuencia un aprendizaje fragmentado, mecanizado y memorizado que nada tenía de significativo y que no podía aplicarlo a situaciones concretas. Es por eso, que un aprendizaje significativo debe ser entendido desde los principios psicopedagógicos del constructivismo como lo señala la nueva reforma. Es decir, que el niño al mismo tiempo que aprende matemáticas, aprende a resolver problemas eligiendo los procesos más adecuados a su forma de pensar, para que de esta manera construyan sus propios conocimientos; proceso o procesos que el maestro debe respetar, orientar y estimular dado que representan un gran valor para la esfera cognitiva y efectiva del alumno. Se requiere también, que tanto maestro como alumno tengan cuidado en las características que el problema a resolver tenga, puesto que, si se trata de uno que esté lejos de la capacidad del niño para resolver o que si no guarda una estrecha relación con el quehacer cotidiano del alumno, se perderá todo intento por conseguir un aprendizaje significativo.

Hablando de problemas que implique el uso de la suma y la resta, se requiere pues no separar para su enseñanza unos de otros; se pretende que el niño al ejercer sus propios procedimientos, al mismo tiempo que aprende a resolver problemas con sus recursos, conozca el manejo de los algoritmos, las propiedades y la solución de dichas operaciones. Se trata pues, no de adquirir el conocimiento de la suma y la resta para aplicarlos a los problemas, sino de adquirir dichos conocimientos al momento de resolver problemas.

4. Conocimientos previos.

"De hecho uno de los factores que hay que tener en cuenta, para promover el aprendizaje escolar a partir de los conocimientos previos, será fomentar en primer lugar la toma de conciencia de los alumnos con respecto, a sus propias ideas, ya que, solo haciéndolas explícitas y siendo conscientes de ellas, lograrán modificarlas" (Pozo, 1991:128).

Para darle secuencia a los contenidos que el alumno tendrá que aprender es importante partir de los conocimientos que el niño ya posee sobre los mismos, pero éstos, muchas de las veces no se manifiestan plenamente lo que dificultará al maestro encontrar una metodología que de seguimiento a los mismos; es por esto que es recomendable que el docente promueva actividades que estimulen el interés del niño para expresar los conocimientos que ya tiene sobre el tema a tratar.

En ocasiones, el niño se queda únicamente con los conocimientos previos que ya trae, no obstante que el maestro los ha ampliado. Esto es explicable, o bien por un error en la metodología o porque hay una gran diferencia entre lo que el alumno ya sabe y lo que se pretende enseñar. Resulta apropiado, pues, que la dificultad entre unos y otros no sea tan grande de tal manera que desmotive al alumno, pero tampoco que sea mínima ya que podría dar lugar al mismo problema. Dicho de otra manera, para el aprendizaje de contenidos, es necesario tomar en cuenta las realidades próximas y concretas de los alumnos (Cfr. Pozo, 1991: 127-130).

En la enseñanza de las matemáticas se siguen utilizando estrategias inapropiadas para resolver problemas sin aplicar los conocimientos matemáticos prácticos que el niño ya tiene, y un aspecto importante en el aprendizaje de las

matemáticas, desde luego no es el único, es que debe posibilitarse el establecimiento de vínculos entre lo que hay que aprender y lo que ya se sabe.

5. Los algoritmos de la suma y la resta.

En el algoritmo de la suma está presente la regla de la adición. Es conveniente que cuando se pretende abordar en el niño el conocimiento de esta regla (y en consecuencia también el de la suma y su relación con la representación del algoritmo correspondiente), es necesario que los materiales empleados y las formas didácticas en general le permitan trabajar en cuatro planos o niveles de pensamiento distintos: El de los objetos, el de los conjuntos, el de los cardinales, el de la representación escrita de los cardinales.

Todo esto nos lleva a realizar inmediatamente una distinción entre significado y significante. El significado es el concepto, en este caso el concepto de cardinal y el concepto de adición. El significante es la representación del concepto, en este caso la representación escrita del número.

Los algoritmos son formas convencionales de procedimientos que nos permiten resolver determinados problemas; son, a la vez, representaciones de conceptos y, por tanto, su aprendizaje y utilización adecuada requieren que el sujeto comprenda claramente las relaciones que guardan con los conceptos que representan y con las acciones involucradas en la resolución de un problema específico.

En $\frac{38}{65}$ estamos anunciando simbólicamente que tenemos, por ejemplo, un conjunto de 38 manzanas, otro de 27 y de la unión de ambos obtenemos 65 manzanas.

Ahora bien, el desarrollo de este algoritmo obedece a determinadas reglas que a su vez derivan de las que rigen al sistema decimal de numeración. Cuando decimos "8 más 7, es igual a 15, ponemos el 5 y llevamos uno". No podremos saber qué estamos haciendo realmente si desconocemos que ello equivale a:

- reunir un conjunto A de manzanas en tres grupos de diez manzanas cada uno más ocho manzanas sueltas
- reunir el conjunto B con dos grupos de diez, más siete
- reunir las manzanas sueltas de cada conjunto, con las que obtenemos un nuevo conjunto de diez que unimos
- anotar el 5 correspondiente al total de manzanas sueltas que resulta de la unión de las manzanas sueltas de los conjuntos A y B
- anotar el 6 que representa el total de los conjuntos de diez que hemos formado, quedando como resultado 65, que significa 60 manzanas (agrupadas en 6 conjuntos de diez) más 5 manzanas sueltas

Todas estas cuestiones nos parecen que demuestran claramente lo inapropiado que resulta enseñar a los niños, primero los algoritmos y después sus aplicaciones en problemas, pues así descontextuados, el niño difícilmente podrá encontrar la relación que estas representaciones y procedimientos tienen con los conceptos que involucran y con la realidad misma. (Cfr. Velázquez, 1988:36-46).

En lo que corresponde a la resta, se plantea un caso $\begin{array}{r} 76 \\ -22 \\ \hline 54 \end{array}$ en donde para comprender el desarrollo del algoritmo implica saber que:

- Agrupamos simbólicamente un conjunto: 76 canicas en 7 subconjuntos de diez.
- Simbólicamente agrupamos aparte 2 de los 7 conjuntos de diez, más 2 canicas.
- En lugar de sacar de golpe 22 canicas del conjunto original, quitamos 2 de los 6 elementos sueltos y luego 2 de los siete conjuntos de diez.
- La cantidad así obtenida (54) la escribimos para registrar lo que quedó de esas canicas. El resultado también lo agrupamos en 5 conjuntos de diez, más 4.

En una operación como $\begin{array}{r} 54 \\ -26 \\ \hline 28 \end{array}$ la situación se complica aún más. En el caso de la suma el niño debe tener clara la base del sistema decimal de numeración para saber por qué "lleva" decenas o centenas: una vez agrupadas de cualquier orden, se forma un orden de inmediato superior.

En una resta como la del ejemplo donde hay que pedir "prestado" además de todo lo anterior el niño debe comprender que:

- El "uno" que pide no es una unidad simple sino una unidad del valor correspondiente al orden del número que está "haciendo el préstamo". En el ejemplo se "pide" una decena.
- Al "prestar", el orden de las decenas tiene una decena menos (5-1) y por tanto al restar las decenas se tendrá 5-2.

Sólo para comprender esto, el niño necesita entender bien el Sistema Decimal de Numeración (SDN) y saber qué, en caso como este, todo "préstamo" significa hacer desagrupamientos de órdenes de unidades mayores en unidades de órdenes

menores (por ejemplo una decena puede desagruparse para formar diez unidades y de ahí sustraer las seis necesarias. (Cfr: Velázquez, 1988:46-58).

6. La problematización para la enseñanza de la matemática en la escuela primaria.

Se ha señalado la conveniencia y necesidad de partir siempre de una situación problemática que sea significativa para los niños y para abordar el trabajo dirigido al aprendizaje de la adición y sustracción, se proponen dos tipos de situaciones problemáticas: A y B.

Las situaciones problemáticas A constituyen el punto de partida y el núcleo de trabajo matemático, ya que para resolverlas, el niño parte de las relaciones que existen entre la matemática y la realidad. Debe investigar para detectar los datos, la relación entre ellos y la incógnita del problema, todo lo cual es indispensable para intentar resolverlo. Constituyen en términos generales, lo que en el ámbito escolar suele denominarse "problemas" e incluyen dos tipos diferentes de ellos.

a - Problemas escolares tradicionales (PET). En los que el planteamiento se hace por escrito y en el contexto solo aparece la información estrictamente necesaria y ordenada para que el niño encuentre la operación u operaciones apropiadas que lo resolverán.

b - Problemas abiertos. Si bien, atendemos a los PET por ser los que corresponden a la demanda escolar, el trabajo principal se centra alrededor de otro tipo de problemas llamados abiertos, en donde su planteamiento es frecuentemente verbal, aunque también puede ser por escrito. Se llaman problemas abiertos porque

los objetivos se diversifican al tener los niños no solamente que detectar y relacionar los datos, sino también organizar la información dada lo que propicia la puesta en juego de procedimientos distintos que permiten resolver el problema, y también se llaman abiertos porque generalmente admiten más de un resultado correcto al involucrar más de una operación en su desarrollo.

Este tipo de situaciones A, permiten al maestro detectar tanto conocimiento como dificultades específicas en los niños, y podrá advertir si éste comprende o no el problema, si utiliza procedimientos pertinentes para resolverlo, si tiene dificultades para expresarlo en un lenguaje gráfico - matemático, si falla en los algoritmos, etc. De acuerdo con esta información, el maestro podrá elegir cuál o cuáles situaciones problemáticas tipo B es conveniente trabajar con el alumno.

Las situaciones A por sus propias características no pueden llevar una secuencia determinada, sin embargo los problemas pueden complejizarse de acuerdo con la estructura de los mismos, para lo cual el maestro deberá tener presentes los distintos elementos que lo caractericen así, de tal manera que pueda plantear situaciones cuya dificultad implique para los niños un obstáculo a vencer. Es decir, que los niños puedan aplicar y poner a prueba sus hipótesis, estrategias y procedimientos ante situaciones problemáticas que les resulten significativas, aún cuando en sus intentos cometan errores, dicho de otra manera, que no sean tan difíciles que los rebasen y les impidan poner en juego los recursos con que cuentan. (Cfr. Velázquez, 1988:190-202).

Con este propósito, a continuación desarrollaré un ejemplo.

El maestro propone a sus alumnos de tercer año el siguiente problema tipo A:

En la propaganda de ofertas de una tienda de aparatos eléctricos se anuncia la oferta de un televisor que cuesta 1,850 pesos, rebajada a 1,359 pesos.

Previa exploración y lectura del material, el maestro propone averiguar: ¿De cuánto fue la rebaja del precio?.

Este problema exige para su solución que el niño comprenda lo siguiente:

- Que 1,850 pesos representa un precio (estado inicial) el cual se vio decrementado por una rebaja (incógnita: Una transformación negativa que se desconoce) y que 1,359 pesos representa el precio ya disminuido (estado final). Asimismo el niño deberá ser capaz de hacer alguna de las siguientes reflexiones: "Si primero había más y luego quedó menos, entonces le quitaron, ¡Ah! ya sé, le voy a ir quitando a 1,850 hasta que quede 1,359". O bien: "Le quedó solo 1,359 y antes era más porque tenía 1,850; poniéndole a 1,359 lo que falta para llegar a 1,850 ya sé lo que fue de rebaja". Otro posible razonamiento sería: "A 1,850 le resto los 1,359 que quedaron y así se lo que le quitaron.

- En cuanto al cálculo numérico, si su reflexión fue cualquiera de los dos primeros, deberá ser capaz de encontrar la cantidad buscada ya sea por conteo o cálculo mental. Si el razonamiento empleado fue el tercero deberá utilizar el algoritmo de la sustracción en donde "Se pide prestado".

Las situaciones problemáticas B. Estas situaciones están dirigidas al trabajo con los aspectos y dificultades específicas que el maestro va detectando en las situaciones A, por tanto sus objetivos (a diferencia de los A) están circunscritos a un aspecto específico del aprendizaje, dentro de toda la gama de acciones y conocimientos que implica el poder resolver problemas matemáticos en general.

Estas situaciones introducen nuevas nociones y favorecen la evolución de los procedimientos utilizados por los niños en la resolución de problemas e incluyen además actividades no matemáticas que apoyan a la comprensión del problema.

Igual que los A, las situaciones B pueden tener un cierto valor diagnóstico puesto que su desarrollo mismo propicia la puesta en juego de acciones, nociones u objetivos no previstos en su diseño. Todo ello aportará información al maestro sobre conocimientos y dificultades del niño no advertidas en las situaciones A. (Cfr. Velásquez, 1988:202-211).

Un ejemplo para ilustrar un problema de estas situaciones problemáticas (B), consistiría en retomar el mismo de la situación A, pero planteándolo de tal manera que el niño no nada más haga uso de un cálculo mental de contar con los dedos o contar objetos, sino que reflexione y haga un planteamiento gráfico matemático del mismo.

Un primer procedimiento que se podría emplear sería con una resta que respondiera al planteamiento tradicional de "quitar": $1859 - 1359 = \square$ en donde el niño sabe que esto ocasiona una reducción en el precio para saber de cuanto fue la rebaja.

Un segundo procedimiento sería $\square - 1359 = 491$. Esta ecuación por su mismo planteamiento permitirá al niño hacer uso de la suma.

Los problemas así planteados tienen como finalidad que los niños descubran que ciertas operaciones que ellos realizan corresponden a una suma o a una resta. (Cfr. Velásquez, 1988:190-206)

B- MARCO CONTEXTUAL.

En nuestro trabajo, cuando generamos procesos de enseñanza - aprendizaje en el salón de clases, debemos tener en cuenta los niveles de integración y confrontación de la realidad social de la comunidad y de los niños y las múltiples relaciones que se dan entre los diferentes sujetos que intervienen. Asimismo, conviene tener presente hasta dónde pretendemos lograr los propósitos institucionales normados por la legislación educativa vigente; es importante también establecer cuales son nuestras expectativas como docente para con nuestros alumnos y para con las autoridades educativas. Con la intención de tener un conocimiento mas real de todo lo que se plantea anteriormente, se presentan los siguientes aspectos que dan una idea del contexto que prevalece y que en parte define el trabajo que se plantea en la propuesta.

El presente trabajo será desarrollado en la escuela primaria "Carmen Martín del Campo" turno matutino en el 3º año "A" y será sobre problemas y operaciones de suma y resta, que es un contenido temático del programa de educación primaria en el 3er grado.

La escuela primaria "Carmen Martín del Campo" T.M. se localiza en la colonia Vicente Guerrero de la ciudad de Aguascalientes; la forman 10 grupos, 2 de cada grado, excepto 4º y 5º que cuenta con uno.

El grupo cuenta con 37 alumnos, 20 niñas y 17 niños. Una mayoría de los alumnos son hijos de familias de bajos recursos, económicamente hablando, ya que el padre, generalmente, con un salario mínimo, es el único sostén de ella,

impidiéndole cumplir con algunas actividades exigidas por el maestro para el trabajo con los niños. Aunado a lo anterior, se presentan cambios inoportunos en la programación, lo que no permite llevar una secuencia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

En el factor sociocultural, la comunidad presenta un marcado estancamiento, ya que sus condiciones no les permiten mejorar su nivel social, pues la mayoría de los niños provienen de madres solteras, o de padres alcohólicos, entre otros casos; ésto evidentemente repercute en el desarrollo armónico del niño, para lo cual el maestro tiene la necesidad de buscar siempre alternativas al trabajo para evitar lo menos posible el fracaso escolar.

En cuanto al nivel académico de mi grupo, he llegado a la conclusión de que los niños tuvieron una metodología equivocada en años anteriores que implicaron escasas actividades con sentido de reflexión y que no fueron suficientes para comprender los contenidos que marca este grado, lo que se deduce del número de equivocaciones que presentan lo alumnos al momento de resolver sus libros de texto o en alguna actividad matemática.

Se han aplicado diversas técnicas de enseñanza las cuales han sido analizadas por los alumnos y han dado sus puntos de vista. Cuando existe algo que no les parece, hacen sus observaciones, y manifiestan con frecuencia que no tienen claro el sentido de las operaciones. Esto significa que aún cuando puedan resolver algoritmos de todo tipo, no saben que operación emplear para resolver un problema. Prueba con una y otra, incluso con operaciones tan distintas como la división y la multiplicación, buscando un resultado que les suene lógico y muchas veces ni

siquiera esto. Obtener "el resultado" "de la cuenta" es determinante para ellos aún cuando resulte absurdo en relación con lo planteado en el problema, de esta necesidad es cómo se propone buscar nuevas formas de trabajo para que tengan la libertad de autocorregirse y lograr mejor comprensión en los procesos que decidan aplicar.

Cuando salen a las 13:00 hrs. los alumnos más pequeños son recogidos por las madres de familia y la mayoría vive por los alrededores por lo cual se van solos a sus casas.

Cuando se les pide que vayan los padres de familia a las juntas un 30% asiste, por lo que pocas veces se pueden entablar relaciones con ellos, solo se trabajan con los mas cooperadores, pues son los niños con los que cuentan con este apoyo quienes logran un mejor aprovechamiento.

La escuela cuenta con 2 edificios de una sola planta, con un salón de computación, así como una biblioteca, una dirección, 2 baños, para niños y niñas y dos canchas con espacio para árboles.

Las relaciones entre el personal docente son buenas, considerando el número de maestros que laboramos en esta escuela.

Existe comunicación constante y de apoyo con la directora. Hay disposición en los maestros para el trabajo, saben hacerlo con agrado y eficiencia, mantienen acercamiento con los alumnos.

V. ESTRATEGIA METODOLOGICO - DIDACTICA.

Considerando que la estrategia que se propone para favorecer el aprendizaje de la suma y la resta en los niños es la de hacer uso de las situaciones problemáticas tipo B, se plantea como estrategia llevar al niño al aprendizaje matemático a través de retos que le permitan reflexionar en la resolución de situaciones problemáticas de cálculo.

Por lo tanto, se propone que sean las situaciones problemáticas las que orientan el aprendizaje y no los algoritmos a los problemas.

En este sentido, los elementos, recursos y evaluación a considerar en esta estrategia son:

A- ELEMENTOS INTERVINIENTES.

Para el desarrollo de la práctica docente resulta indispensable la participación de los alumnos, maestros, planes y programas, contenidos, padres de familia, etc. Pero el eje principal sobre el cual gira el proceso enseñanza - aprendizaje sigue siendo la dualidad maestro - alumno, puesto que son los elementos que más directamente y en forma sistematizada participan en dicho proceso.

Sin lugar a duda que todas las actividades están plateadas para que el alumno alcance un máximo desarrollo en su personalidad, atendiendo nuevas relaciones maestro - alumno, alumno - objeto de conocimiento, en donde el niño sea constructor de su propio aprendizaje pero compartiendo conjuntamente con el maestro un rol que

derive en acciones creativas, críticas, etc, dentro de un marco en el que el maestro deja de ser un calificador o descalificador de sus alumnos para convertirse en orientador de los mismos.

B- RECURSOS.

Para propiciar un aprendizaje significativo se hará uso de materiales didácticos como el ábaco, recurso que se utilizará para que el niño aprenda a agrupar y desagrupar y comprender los conceptos del sistema decimal de numeración, hecho indispensable, puesto que el niño que no maneje la base 10, no podrá utilizar los algoritmos de una manera razonable en la búsqueda de resolución de problemas. Asimismo, se hará uso de otros materiales como ficheros, palitos, tarjetas, baraja, etc, que de alguna manera estimulan el aprendizaje del niño espontáneamente y hasta divertido.

Trabajando con el nivel conceptual del niño, se hará uso de las técnicas constructivistas, las cuales recomiendan que los alumnos interroguen para aclarar las dudas que existen y poder presentar alternativas para sus solución; de igual manera permitir que aprendan equivocándose y reflexionando para enmendar por sí mismos sus errores o con la ayuda de sus compañeros o del profesor. Aquí, el maestro tiene la mayor carga de responsabilidad en cuanto a propiciar situaciones que sean motivantes y adecuadas al nivel de los alumnos, de tal manera que éstos puedan actuar libremente sobre los objetos o situaciones que les propongan.

El aprendizaje de las matemáticas debe surgir de la observación y experiencia de los alumnos para que lleguen a un conocimiento general, en contraparte de basarse en un conocimiento dado. Para tal fin, trataré de aproximarme al uso de una metodología inductiva en donde se pretende que el niño descubra la funcionalidad y relación de la actividad matemática con la realidad tanto escolar como extraescolar. La intención es que los niños lleguen a resolver problemas matemáticos por medio de procedimientos, que tal vez no sean muy convencionales, pero sí que entrañan gran cantidad de reflexión y significado para ellos.

C- EVALUACION.

La evaluación consiste en hacer un seguimiento del desarrollo del niño en cada una de las actividades del proceso enseñanza - aprendizaje que tengan que ver con sus esferas tanto cognoscitivas, como afectivas, con el fin de orientar la acción educativa en favor de una adaptación deseada del niño a su medio, y de ninguna manera, aprobarlo o desaprobarlo. Es por esto, que la evaluación no debe confundirse con la medición, puesto que ésta hace referencia solo al aspecto cuantitativo y no al aspecto cualitativo de la personalidad del niño. Así pues, la evaluación debe ser un proceso permanente de valoración de los alcances que tiene el niño en función de sus propias facultades y aptitudes, y no deberá ser para acreditarlo o desacreditarlo, sino para ser utilizadas por el maestro para recabar datos que lo auxilien en una reformulación de contenidos de objetivos y actividades que tomen en cuenta las diferencias individuales que se dan dentro del grupo para

subsanan las deficiencias percibidas. Pienso, que estos son los criterios que se deben manejar al emplear la evaluación como una estrategia para conocer la situación de aprovechamiento tanto individual, como grupal.

Para ser congruente con lo que he venido diciendo en este trabajo, he tomado para la evaluación de las actividades que se mencionan más adelante, criterios que deben considerar la estrategia que siguió el alumno para llegar a la solución del problema, por lo que tomaré en cuenta la explicación oral o escrita del procedimiento utilizado en la resolución de los problemas.

D- ACTIVIDADES.

En general, todas las actividades llevan una puesta en común, que puede coincidir con el desarrollo mismo de la actividad o propiciarse, una vez terminada ésta a fin de que los niños confronten y analicen sus opiniones y procedimientos. Estas actividades están proyectadas de tal manera que induzcan al trabajo colectivo, para hacer de los problemas una causa que interese a todos, proponiendo alternativas que lleven a la clarificación y solución de los mismos; no obstante, también habrá casos en los que las actividades se hagan de manera individual para destacar diferencias individuales que nos muestren la capacidad, el análisis y la reflexión de cada niño.

Cabe señalar que las actividades que aquí se plantean no llevan un tiempo definido para su realización, ya que no se pretende enseñar a los niños a resolver problemas, sino que ellos mismos, descubran un proceso que los lleve a deducir la relación que existe entre los datos que componen el problema.

Estas actividades fueron extraídas de los contenidos que se presentan en el fascículo número 2 (problemas y operaciones de suma y resta) que proporciona el departamento de Educación Especial para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas y del fichero de actividades didácticas de matemáticas de tercer grado.

- Actividad 1. ¡Que disparate!

Objetivo:

- Establecer relaciones lógicas entre los datos de un texto.
- Analizar las relaciones entre los datos en situaciones donde hay contradicciones.

Material:

- Tarjetas donde el maestro ha escrito textos disparatados (uno de ellos en cada tarjeta).

El maestro lee en voz alta a los niños un texto en donde se planteen situaciones contradictorias por ejemplo:

Una clara mañana

Que este cuento verdadero dice mentiras es cosa que debes creer, porque aquí no mentimos mas que cuando narramos la verdad. Pues bien, en una clara mañana, en plena media noche, dos chiquillos muy tontos salieron a la calle a luchar. Y cuando estaban dentro del armario, se pusieron de espalda para mirarse cara a cara.

Hecho esto, y mientras las piernas les temblaban valerosamente, desenvainaron las espadas, se apuntaron bien y se mataron de un tiro. El ruido de las detonaciones hizo que llegara corriendo un policía sordo y paralítico. Apagó la luz

para ver mejor a las víctimas que se reían con lágrimas en los ojos, les felicitó con una bofetada por lo que habían hecho y los metió en la cárcel.

Al terminar de leer les hace preguntas: ¿Encontraron algo diferente o raro en la lectura? ¿De verdad se puede que un policía sordo y paralítico llegue corriendo por el ruido de las detonaciones? ¿Por qué creen que está escrito así? ¿Cuáles otros disparates pueden encontrar?.

Después de analizar dicho texto el maestro escribe en el pizarrón algunos textos como los siguientes (y otros similares que él invente):

" Compré 25 mangos, pagué con un billete de \$1000 y me dieron de cambio \$2500".

" Traía 250 canicas, presté 962 y me quedaron 3".

" Tenía 18 canicas, perdí el juego y gané 34".

El maestro propone a los niños encontrar el disparate o la contradicción en cada texto.

Evaluación:

- Justifican por qué son disparates y explican qué tendrá que decir para que el texto fuera correcto.

- Actividad 2. Diferencias entre adivinanzas y problemas escritos.

Objetivos:

- Reflexionar acerca de las diferencias que existen entre las adivinanzas y los problemas escritos.

Material:

- Los niños traen (de tarea) varias adivinanzas; el maestro ha preparado otras de antemano.

- Los niños leen por turnos una adivinanza que hayan traído para que el resto del grupo la adivine.
- El maestro les pregunta como le hacen para adivinar, en que se tienen que fijar.
- Analizan las "pistas" que una adivinanza proporciona para poderla adivinar, es decir los elementos sin los cuales no podría descubrirse la respuesta, a fin que distingan entre las "pistas" necesarias y los adornos poéticos del lenguaje en que está redactada la adivinanza (es decir, descubran la información necesaria).
- El maestro lee a los alumnos un texto como: un camión se paró una vez y subieron siete personas; luego hizo otra parada, bajaron 3 personas y subieron 5; luego se volvió a parar y bajaron 2 personas. ¿Cómo se llamaba el chofer?.
- Los niños opinan si esa es o no una adivinanza; si la pregunta se puede contestar o no; que otras preguntas podría inventar que se pueden contestar de acuerdo con las "pistas" que el texto proporciona.
- Inventan preguntas para el texto, las escriben en el pizarrón, y las analizan para ver si pueden contestarlas o no, si la pregunta hecha se relaciona con la situación planteada o si se desvía hacia otros contextos.
- Leen el texto original y alguna de las preguntas inventadas, ejemplo: "Un camión se paró... se bajaron 2 personas. ¿Cuántas personas quedaron en el camión?"
- El maestro les pregunta si lo que acaba de leer es una adivinanza o no, si se parece a otras cosas que ellos hacen en la escuela.
- Propicia que los niños descubran las semejanzas y diferencias que hay entre las adivinanzas y los problemas escolares; les pregunta si trabajan utilizando el tipo de

procedimiento o si hacen algo diferente cuando obtienen la respuesta de una adivinanza y la de un problema escolar.

Se asegura que los alumnos hayan comprendido que las adivinanzas procuran esconder una respuesta que se puede deducir de las pistas del texto, y que en los problemas se toman en cuenta las "pistas" (datos) pero para llegar a la respuesta el proceso que se sigue es muy distinto al caso de las adivinanzas. Recordamos al maestro que si bien nos apoyamos en las adivinanzas en cuanto a la necesidad de encontrar las relaciones entre los datos de un problema para resolver la incógnita, es muy importante dirigir el trabajo de modo que los niños vean claramente la diferencia entre las adivinanzas y los problemas matemáticos; que en estos la respuesta (excepto cuando se solicita una estimación del resultado) es precisa, verificable y comprobable.

Evaluación:

- Inventan preguntas para otros textos y las contrastan tomando en cuenta las "pistas" (datos) que estos proporcionan:

Ejemplo de un texto "El chofer del taxi chocó y le rompió los dos faros al coche: cada faro vale \$2500".

- Actividad 3. Del problema real al problema escrito.

Objetivos:

- Reflexionar acerca de si los problemas escolares guardan relación con problemas de la realidad.
- Analizar un problema presentado por escrito.

- Reflexionar sobre el sentido de las operaciones.

Material:

- Problemas escritos en tarjetas (redactadas a la manera escolares típicos); corcholatas (u otro material similar, de acuerdo a lo que pida el problema planteado).

Situación 1)

El maestro plantea a los niños un problema real que se necesita resolver en clase, por ejemplo: vamos a repartir estas corcholatas, son 50, ¿Cuántas le tocan a cada uno?

Los niños resuelven el problema como puedan, ya sea que solamente logren hacer aproximaciones, hagan cálculo mental o resuelvan el problema con la ayuda del material.

Situación 2).

El maestro entrega a los niños una tarjeta en la que se encuentra la situación que realizaron inicialmente (1), pero redacta a la manera del problema escolar clásico; por ejemplo: "María va a repartir 50 hojas a 4 niños, ¿Cuántas le tocan a cada niño?.

- Los niños resuelven el problema utilizando las estrategias y el material que requieran.
- El maestro propicia que los niños:
 - encuentren las semejanzas y diferencias existentes entre los problemas de las situaciones 1y 2.
 - tomen conciencia de los procedimientos que emplearon para resolver ambos problemas: si hicieron el mismo tipo de operación en ambos casos; si fueron

estrategias diferentes; si se parecerá la forma de resolverlos porque los problemas,

- etc.
- reflexionen si los problemas escolares tendrán alguna relación con problemas de la realidad.

Evaluación:

Participación de los alumnos.

- Actividad 4. ¿Que nos irán a preguntar?

Objetivos:

- Favorecer el análisis de los datos componentes de un problema escolar de matemáticas.
- Anticipar posibles problemas que pudieran derivarse de un conjunto de datos.

Material:

- Problemas escritos en tarjetas.

El maestro lee en voz alta a los niños un problema de matemáticas. A medida que va leyendo se detiene y va haciendo preguntas a los niños. Por ejemplo, el maestro lee: ... los recolectores de manzanas ganan \$168.00 por hora...

Después de asegurarse que los niños comprenden en qué consiste el oficio de recolector de fruta y el pago a destajo por hora trabajando, pregunta a los alumnos: ¿Por qué creen que nos aclaran cuánto ganan por hora? ¿Qué creen que nos van a preguntar?

Otro ejemplo: En el taller de la escuela hay 46 desarmadores y 25 pinzas; pregunta a los niños: ¿Por qué nos aclaran que hay dos tipos diferentes de herramientas? ¿Qué nos pueden preguntar?

Los niños proponen diversas preguntas para el problema.

- El maestro termina de leer el problema del libro: ¿Cuántas herramientas hay en total?
- Entre todos opinan si alguna de las preguntas propuestas por los niños podrían estar en vez de la que está en el libro.

Evaluación:

- Analizarán las preguntas propuestas por los niños respecto a si podrían contestarse o no de acuerdo con los datos que se tienen y por qué.

- Actividad 5. Inventamos problemas usando enunciados

Objetivo:

- Establecer relaciones entre ideas tales que las situaciones y cantidades en juego guarden entre sí la lógica necesaria para plantear un problema, ya sea matemático o no.

Material:

- Enunciados escritos por los niños.
- Una bolsa de plástico.

Cada niño escribe un enunciado breve en un papelito, lo dobla y mete en la bolsa.

Por turnos cada niño saca uno de los papelitos, y de acuerdo con el enunciado que le salió, inventa un problema.

Ejemplos de posibles enunciados y problemas:

Enunciado.	Ejemplos de problemas inventados.
Mi perro come carne y croquetas	El perro come una vez al día (ejemplo de no problema). - El perro comió 2 kilos de carne al día ¿Cuántos kilos se come en una semana? (problema matemático) - Mi mamá quiere regalar el perro porque dice que cuesta mucho alimentarlo, pero yo no quiero que lo regale ¿Qué hago? (problema no matemático)

El maestro propicia que los alumnos intercambien opiniones acerca de cómo estaba redactado cada problema; si es o no problema; si se puede resolver o no; si se tienen que hacer operaciones para resolverlo, ¿Cuáles?; si los datos son suficientes; si no es problema ¿Qué faltaría al texto para que lo fuera?; etc.

Evaluación.

- Ejercicios similares.

- Actividad 6. La cantidad conocida y la desconocida

Objetivos.

- Descubrir la importancia de detectar y relacionar los datos de un problema para encontrar la incógnita.
- Reflexionar acerca de la suficiencia o insuficiencia de los datos de un problema para descubrir la incógnita.

- Propiciar la toma de conciencia de la operación u operaciones usadas para resolver un problema.

El maestro pone en la caja una cantidad de garbanzos (menor a 30), por ejemplo 19, cuidando que los niños no vean cuántos puso. Luego les pregunta cómo pueden hacer, sin equivocarse y sin tanteos, para saber exactamente cuántos garbanzos puso en la caja. Puede ocurrir que algunos se aventuren a decir números al azar, intentando adivinar, y otros digan que sólo es posible destapando la caja para contar los garbanzos. El maestro aclara que no se trata de adivinar sino de saber con certeza. Para los niños que piden el conteo de garbanzos el maestro accede, pero sólo les muestra una parte de éstos; saca un puño de garbanzos de la caja y los deja contar (supongamos 11 garbanzos).

Hecho esto, el maestro orienta la reflexión acerca de si con dicha parte les es suficiente para saber la cantidad total de garbanzos y por qué. Lo más probable es que los niños pidan contar los garbanzos que quedaron en la caja, lo cual les permite (contarán entonces 8). Cada quien hace el cálculo respectivo para luego indicar su resultado.

Es muy importante pedir a los niños que verbalicen su estrategia de resolución y que se ponga especial atención en dos aspectos.

- En la verbalización de la acción: si el niño, al referirse a los garbanzos, dice que los juntó, puso, agregó, sumo, quitó, etc. (relación de los datos).

- Sobre el número de datos o cantidades en juego, esto es, 2 datos (11 y 8) para encontrar la incógnita (19).

Estos dos aspectos son básicos y muy importantes en todas las situaciones que el maestro plantee en relación con el sentido de las operaciones.

- Una vez resuelto el problema, éste se retoma y se hacen preguntas en relación a las cantidades que se conocían (11 y 8) y la que se desconocía (19).

El maestro pide a los niños que inventen nombres que en adelante puedan usar para referirse a dichas cantidades. Los niños suelen, por ejemplo, proponer para las primeras (los datos): "la cantidad conocida", "la cantidad visible", etc. y para la segunda la (incógnita) "la cantidad desconocida", "la cantidad tapada", "la cantidad escondida", etc.

- Cuando el maestro observa que los alumnos han comprendido que se trata de encontrar un dato no conocido a través de relacionar datos conocidos, propone situaciones más complejas, por ejemplo:

- Les deja contar la cantidad inicial de garbanzos, luego quita una determinada cantidad que también les deja contar y les pide que digan cuántos garbanzos quedaron en la caja.

- Deja contar la cantidad inicial, agrega una cantidad desconocida, y permite luego contar la cantidad total de garbanzos. Los niños tendrán que descubrir cuántos agregó.

- Igual que la situación anterior pero sacando una cantidad desconocida.

Estas situaciones se complejizan en la ficha siguiente (12, 17) donde la cantidad desconocida se localiza en el estado inicial.

Sean cuales fueren los procedimientos de resolución empleados por los niños para resolver las situaciones planteadas, es muy importante que se propicie la

confrontación de los mismos: cómo relacionaron los datos, qué procedimientos son más económicos, quién lo hizo con una cuenta de “poner” o “quitar”, etc. de tal forma que los alumnos vayan viendo que existen varias vías para resolver un mismo problema. Esto significa que el maestro NO DEBE privilegiar las estrategias canónicas (generalmente esperadas) en detrimento de otras igualmente importantes. Los niños pueden recurrir a todo tipo de materiales que necesiten para resolver el problema: contar con los dedos, usar semillas o palitos, dibujar, escribir números u operaciones, etc.

- Si algunos niños aún no pueden resolver las situaciones porque no saben cómo relacionar los datos, sugerimos trabajar con una cantidad de garbanzos no mayor de 10; además, es necesario dar a los niños la misma cantidad de garbanzos para que ellos reproduzcan las acciones que efectúe el maestro. Ejemplo: se les permite contar la cantidad inicial en la caja (8 garbanzos) a ésta el maestro le quita una cantidad que ellos desconocen (3 garbanzos) 3 les muestra lo que quedó. Si a pesar de disminuir las cantidades el niño no logra resolver el problema, el maestro le da una cantidad igual de garbanzos (8) para que él repita la situación tal como fue realizada y descubra así la cantidad de garbanzos que el maestro quitó. A partir de allí se propicia la reflexión que hemos mencionado acerca de las diferentes cantidades en juego.

Cuando los niños han comprendido cómo relacionar las cantidades conocidas para encontrar la cantidad desconocida, el maestro les informa sobre los nombres convencionales: datos e incógnita, que sustituirán en lo sucesivo a los términos hasta entonces usados por los alumnos.

Evaluación.

Observación y Participación.

- Actividad 7. ¡Cuantos datos!

Objetivo:

Seleccionar los datos pertinentes en situaciones con sobreabundancia de información.

Material.

Pizarrón, papel y lápices.

El maestro escribe en el pizarrón un problema con abundancia de datos, de los cuales la mayor parte resultan innecesarios para la resolución del problema. Ejemplo: "En la farmacia están acomodando las medicinas. En el primer estante de las vitrinas pusieron 5 cajas de aspirinas que contienen 10 tiras con 10 aspirinas cada una. También pusieron 10 termómetros y 5 jeringas. En el segundo estante guardaron 2 cajas con 15 frascos de 10 vitaminas cada uno; también pusieron 2 paquetes de algodón y 14 cápsulas de antibióticos sueltas. En el 3er. Estante acomodaron 5 cajas de jarabe para la tos, cada caja contiene 4 frascos de jarabe. También pusieron otras 3 cajas de aspirinas, 2 tiras completas de aspirinas y además 7 curitas".

Enseguida plantea una pregunta como, por ejemplo;

- ¿Cuántas pastillas de aspirinas hay en los estantes?
- ¿Cuántos jarabes para la tos hay?.
- Cuántas vitaminas hay?, etc.

El maestro pide a los niños que resuelvan el problema. Más importante que su resolución correcta es la discriminación de la información pertinente y necesaria para

la resolución, así como la estrategia que utilicen para seleccionar y organizar los datos.

Evaluación.

Al final cada niño comenta cómo hizo para resolver el problema.

- Actividad 8. ¿Qué operación es?

Objetivo:

Que los alumnos elaboren expresiones de suma y resta e inventen problemas que correspondan a una expresión dada.

Material.

Tarjeta con los signos +, -, = y tarjetas con los números del 1 al 20 para cada equipo.

- El grupo se organiza en equipos. Se reúnen las tarjetas con números y junto a ellas se colocan las tarjetas con signo. Por turnos, cada niño toma las tarjetas necesarias para formar una suma o una resta; por ejemplo: $19 - 14 = \square$

- Los compañeros del equipo resuelven en su cuaderno la operación y luego cada uno inventa y escribe un problema que pueda resolverse con la misma operación, por ejemplo: "Ana tenía 19 fichas pero se le perdieron 14, ¿cuántas fichas le quedan?"

Cada niño lee el problema que inventó y se comenta en el equipo si todos los problemas corresponden a la operación.

- Después de que se hayan elaborado varios problemas de suma y de resta, se intercambian con otros equipos para que escriban la operación que les corresponde

- Se pide a los niños que saquen tres tarjetas con números y las acomoden de manera que los números mayores se sumen y el menor - que pondrán en tercer lugar

- se reste, por ejemplo: $4 + 5 = \square$

Después los niños del equipo inventan un problema que pueda resolverse con la operación formada con las tres tarjetas; por ejemplo: "Lupe tenía 4 pesos y luego le dieron 5 pesos. Si gasta 2 pesos, ¿cuánto dinero le quedará?". Los problemas se intercambian entre los equipos.

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.

En la labor docente el maestro tendrá que estar buscando permanentemente alternativas para el mejoramiento y aprovechamiento del proceso enseñanza aprendizaje, por lo cual debe asumir una actitud de cambio a partir de las iniciativas pedagógicas que ofrezcan mayores resultados educativos.

La labor docente está conformada por un sinnúmero de variables que con el paso del tiempo, muchas de ellas dejan de ser funcionales y se convierten en un problema. De esto resulta que el docente tenga que seleccionar a aquéllos que justifiquen encausarlos y que a la vez sean susceptibles de ser solucionados tomando un contexto teórico, escolar y social como delimitantes del mismo para no caer en situaciones que rueden fuera de nuestro alcance y por lo tanto, difíciles de promover.

En la enseñanza de las matemáticas se deben tomar en cuenta las características físicas, psicológicas, afectivas y cognitivas del alumno para conocer sus intereses y capacidades que conlleven a la conformación de objetivos y actividades que permitan un aprendizaje significativo. Desde este enfoque, si bien, no podemos prescindir de los problemas escolares tradicionales, puesto que representan una realidad para el cual el niño debe estar preparado, también es cierto que estos problemas deben derivar a otros más complejos, ricos y variados en donde los alumnos pongan en juego su iniciativa, creatividad y reflexión ante la necesidad de resolver un cuestionamiento.

El maestro, por su parte, con el uso de estrategias, actividades y recursos que estén a su alcance debe tratar de hacer de la clase de matemáticas algo tangible y de interés para la vida del niño para que este pueda construir sus propios conocimientos.

BIBLIOGRAFIA.

DE AJURIAGUERRA, J. (1983) "El desarrollo infantil según la Psicología Genética".

En UPN, 1994a: 25-27.

COLL, Salvador e Isabel Solé (1991) "Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica".

En UPN, 1994b: 121-126.

MORENO, Moserrat (1993) "¿Qué es la pedagogía operatoria". En UPN , 1994b:

117-120.

POZO, Juan Ignacio, et. al. (1988) "Conocimientos previos y aprendizaje escolar". En

UPN, 1994b: 127-130.

SEP. (1993). Educación básica. Primaria. Plan y programas de estudios. México, SEP.

SEP. (1993). Fichero Actividades didácticas. Matemáticas tercer grado. México, SEP.

UPN. (1994a). El niño: desarrollo y proceso de construcción del conocimiento:

Antología básica. México, UPN/SEP.

UPN. (1994b). El niño: desarrollo y proceso de construcción del conocimiento:

Antología complementaria. México, UPN/SEP.

VELASQUEZ, Irma, et. al. (1988). Estrategias pedagógicas para niños de primaria

con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas fascículo 2: Problemas y

Operaciones de suma y resta. México, Dirección General de Educación

Especial/SEP.