

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 011



SEP

"ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA
DE LA
SUMA Y RESTA"



Propuesta pedagógica para
obtener el título de Licenciado
en Educación primaria.

J. Guadalupe Bernal Alvarado

Aguascalientes, Ags., julio de 1995.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Aguascalientes, Ags., 8 de agosto de 1995.

**C. PROFR.(A) J. GUADALUPE BERNAL ALVARADO
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:**

"ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA"

Opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor C. Profr.(a)

Luz Elba Zepeda Jiménez

**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"

**Mtro. Julio Cesar Ruiz Flores Duenas
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN.**

**NACIONAL
UNIDAD 01 A
AGUASCALIENTES**

INDICE

INTRODUCCION

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	1
A- SELECCION DEL PROBLEMA	1
B- CARACTERIZACION	6
C- DELIMITACION	7
II. JUSTIFICACION	10
A- IMPORTANCIA	10
B- ANTECEDENTES	11
III. OBJETIVOS	13
IV. MARCO TEORICO-CONTEXTUAL	14
A- MARCO TEORICO	14
1. Construcción del conocimiento	14
2. Desarrollo cognitivo	16
3. Períodos del desarrollo	17
4. Conducta del niño en las operaciones concretas	21
5. Aprendizaje	21
6. Aspectos que al no considerarse adecuadamente dan origen a la problemática del aprendizaje de la suma y resta	23
7. Pedagogía Operatoria	32
B- MARCO CONTEXTUAL	34
1. Comunidad	34
2. La escuela	37
3. Grupo	38

V. ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA	40
A- ESTRATEGIA METODOLOGICA	40
1. Estrategia y metodología	40
2. Los sujetos del proceso educativo	44
3. El tiempo	44
4. La evaluación	45
B- ESTRATEGIA DIDACTICA	45
C- ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS	60
VI. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	63
A- CONCLUSIONES	63
B- SUGERENCIAS	64
BIBLIOGRAFIA	65

INTRODUCCION

Todo problema que se presenta en la vida, puede tener diferentes soluciones, algunos son muy difíciles por lo que requieren mayor dedicación; sin embargo, pocos son los que no se pueden resolver.

La educación formal, siempre ha sido problematizadora y máxime si en verdad se quiere que el sujeto logre los propósitos establecidos para ello.

El presente trabajo académico producto de mi preocupación por la dificultad que los niños han presentado en el aprendizaje de la suma y resta para aplicarla en situaciones reales, aborda la fundamentación teórica-metodológica que consideré pertinente para solucionar el planteamiento que se expone en la delimitación.

Este documento pedagógico que se desarrollo en seis capítulos, ofrece una buena alternativa para superar la problemática que a través de los años ha permanecido como vicio; me refiero a la enseñanza tradicional de la suma y resta, fenómenos que ha implicado la formación de sujetos irreflexivos, y atentos a personas que han sabido sobreponer la pasividad intelectual de los enfoques pedagógicos conductistas.

La fundamentación teórica, que se basa en la psicogenética brinda los soportes que se deben tomar en cuenta en la construcción del pensamiento; en especial de la estructuración del pensamiento lógico-matemático, aspecto que se considera en la pedagogía operatoria, para no incurrir en violación a las posibilidades de aprendizaje del niño.

La ley de cambio que sirve como estrategia metodológica a esta propuesta, se ha utilizado siempre, en todas las escuelas pero no se han concientizado de sus utilidad y pertinencia por lo que no le dan importancia debida, y simplemente se dedican al "llevamos", sin saber la transformación que da origen a esa expresión.

Con esta introducción, doy inicio a uno de los trabajos que ha ubicado mi responsabilidad como docente y a una serie de investigaciones que han clarificado muchos el panorama que existía en mí, con respecto a las dos operaciones básicas.

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A- SELECCION DEL PROBLEMA

Considero que para cualquier maestro, la práctica docente es de por sí una problemática, que se manifiesta en la cotidianeidad del grupo escolar, donde por experiencia propia en el 2º grado, encuentro gran cantidad de soluciones pertinentes a ella, pero no siempre el puro empirismo es suficiente, por lo que se requiere de una investigación detallada que los explique. Por sus características los problemas educativos se ubican en varias vertientes; desde los ocasionados por el clima ambiental como: inasistencia o enfermedades, o por la carencia de un lápiz, hasta los graves, refiriéndome concretamente a los del proceso enseñanza-aprendizaje.

Con el preámbulo anterior, a continuación describo algunos aspectos que catalogo como obstáculos en el desarrollo de mi práctica docente, los que impiden cumplir con los propósitos de la educación, enmarcados por el Artículo 3º Constitucional y que para mí se resumen en desarrollar en el alumno una personalidad íntegra, armónica, cuyas capacidades deben dirigirse a la crítica, autocrítica, creatividad y reflexión, que le permitan enfrentar con inteligencia las vivencias cotidianas y participar en la sociedad como un sujeto capaz de transformar su entorno, conservando al máximo la naturaleza en beneficio de él y de sus semejantes.

Es difícil lograr este propósito, pero mis esfuerzos serán encaminados a superar las limitantes que dificultan el acto educativo.

Entre los problemas que complican el proceso enseñanza-aprendizaje en mi práctica docente y que considero importantes destacar, está el hecho de percibir por parte de los alumnos la impotencia de dar solución a los cuestionamientos que

hago o que presentan los libros de texto; pero aún es más significativo, verlos desinteresados, que ni siquiera intentan buscar respuestas a lo planteado, niños que aparentemente y/o deliberadamente no atienden ni entienden las actividades que se desarrollan en el horario escolar.

Es muy incómodo y desesperante tratar a los alumnos que al solicitarles trabajos propios de algunas de las actividades tratadas, no lo hacen, o muestran otras cosas que se aproximan a lo pedido, incluso en las tareas extraclase se nota que están hechas por otras personas mayores.

Por lo general estos niños se dedican a golpear a sus compañeros, a rayarles las hojas de los cuadernos, insultarlos, a caminar de un lugar a otro, brincar sobre los mesabancos, robar útiles escolares, etc., creando un ambiente conflictivo infértil para el aprendizaje.

Lo anterior me hace suponer que este panorama se origina por varias situaciones, la principal considero que es una autodefensa psicológica del niño ante sus problemas de aprendizaje, desarrollando una compensación conductual hostil, que le permita esquivar el enfrentarse al conocimiento que él cree debe manifestar.

Estos niños al leer cualquier texto, se les dificulta integrar las palabras y por lógica hacer un rescate de significado de manera convencional; y al describir acumulan mayor número de grafías para una palabra y otros no la completan.

De manera semejante ocurre en la asignatura de matemáticas; los alumnos que atienden, al escribir algunas cantidades que se sugieren con fines evaluativos, sobre todo mayores a 100 (cien); por decir "281" lo hacen arbitrariamente, por ejemplo escriben: 2081, 8120, 20081, 218, etc., algunos intercalan grafías entre los números obteniéndose producciones como: 2e801, R2T810, CSA2SM81, etc.

Así mismo al leer cantidades mayores a la centena, lo hacen de forma divergente, por decir en el mismo número 281, algunos dicen "veintiocho y uno",

otros "dos, ocho, uno", "uno, ochenta y dos", en fin, muchas expresiones que no corresponden a lo convencional.

El problema aumenta cuando entramos al algoritmo de la suma, pues ni siquiera los que ya manejan cantidades mayores a la decena o centena colocan las cifras conforme el valor posicional de las cantidades, por ejemplo, cuando planteo problemas matemáticos como:

Si Luis tiene N\$500 y José N\$35, ¿Cuánto tienen entre los dos?, algunos sí lo resuelven adecuadamente, pero la mayoría lo hacen sin utilizar el algoritmo, simplemente dan el resultado por intuición; cuando les cuestiono sobre el cómo lo hicieron, algunos me dicen que es muy fácil, pues 500 y 35 son 535, pero al pedirles que lo hagan en su cuaderno o sea que lo representen gráficamente se ven inquietos e inseguros.

Al igual sucede con otros cuyo resultado es, divergente a 535, los más bajos en relación a la conceptualización del número, quienes ni siquiera intentan buscar el por qué de sus respuestas, de los que incluso muy constante es observar a niños que hacen otras cosas en lugar de esforzarse; por ejemplo, nada más sonrían, otros de plano dicen "yo no sé", "no me pregunte", "sabe" y a la vez están molestando a sus compañeros o se centran en sí mismos y no voltean su rostro a donde me encuentro, sino que permanecen enconchados como cubriendo su cuerpo ante algún peligro o castigo, esperando que los cuestionamientos se hagan a otro niño para recobrar su postura normal.

Por lo general propicio actividades en equipo, lo que ocasiona una interacción social que en realidad aún no sé si da buenos o malos resultados, lo que sí noto es que entre ellos se manifiestan al escribir los números que vienen al caso expresiones como: "así no, menso", "aquí sigue el setenta", etc. Al resolver problemas, los niños más avanzados parece que se desligan de su equipo, pero tiempo después los veo intercambiando información con sus compañeros, de

pronto se paran y acuden con miembros de otros equipos y con cuaderno en mano se lo muestran y confrontan resultados; en tanto yo atiendo a los alumnos que más necesitan apoyo, juego a la oca con ellos, y veo que contar sí pueden; pero si están por ejemplo en la casilla 15 y al tirar los dados, les pregunto: ¿Cuánto suma entre los puntos de uno y del otro?, para ellos esto representa una dificultad, que se manifiesta en su inseguridad al indicar acertada o equivocadamente la cantidad, pero esa incertidumbre aumenta cuando los cuestiono: "Si estás en el 15 y obtuviste 9 puntos, ¿a dónde te corresponde llevar tu ficha?", en lugar de darme una respuesta, toman su ficha y avanzan contando hasta llegar al lugar correspondiente.

Al poner en común las respuestas de los equipos que supuestamente trabajan solos y pueden resolverlos, su mayor dificultad se debe a la interpretación de los problemas y colocación de las cifras; mientras que los atrasados continúan generalmente haciendo otras cosas diferentes a lo tratado y cuando por casualidad dan explicaciones se nota muy poca lógica en sus respuestas, incluso sin relación alguna con lo requerido.

Además de los atrasados, existen algunos que ya han logrado superar el manejo de los números en relación a la escritura y lectura de cantidades con tres cifras, quienes constantemente presionan de manera sutil para que las actividades matemáticas se desarrollen conforme a su ritmo de trabajo, situación que dificulta seriamente la actividad en equipo, pues mientras unos terminan, otros no hacen nada, ocasionando choques conductuales.

Como lo mencioné antes, cuando dejo las tareas, con el fin de utilizar los números muy pocos lo hacen bien, la mayoría las llevan hechas por sus papás, lo que muchas veces en lugar de ayudar, complican la construcción del conocimiento. Cuando identifico ese fenómeno, cuestiono al niño sobre las cantidades que en su cuaderno o libro se presentan, y veo que aún no han logrado

ni siquiera escribir números de dos cifras ni de tres, y al leer las cantidades, existe mucha confusión sobre todo al pasar de una decena a otra (10-20-30,31,32,...,39, etc.), lo más significativo se nota cuando los que logran llegar al 59, para decir o escribir el consecuente o sucesor, no encuentran si decir 60 o 70 (sesenta o setenta) o incluso lo hacen indistintamente por ejemplo: cincuenta y nueve, setenta y uno, sesenta y dos, sesenta y tres, etc.

Es además entre otros problemas, la conceptualización que hacen de la sustracción; este aspecto es aún más difícil para los niños de poder utilizar los algoritmos respectivos de la resta, dado que el manejo de dos cantidades que necesitan una acomodación debe ser a partir de una reflexión lógica, que en los niños de segundo apenas se inicia. Por lo general les resulta más fácil llegar a los resultados de manera intuitiva (mental) que utilizando las mecanizaciones tradicionales que sin embargo después de su interpretación reflexiva, son necesarias.

Lo anterior, se manifiesta en mi grupo de la siguiente manera: confunden el minuendo y el sustraendo, en operaciones como $8-5$, lo representan en ocasiones bien y a veces así $5-8$, pero el resultado es para ellos el mismo (3), otra situación difícil, es al presentarles como 52 ó $52-38$, no pueden hacer las

-38

transformaciones que implica el sustraendo para formar 12 unidades, por la necesidad de tomar de cinco (5) decenas una para convertirla en unidades. (12) a quien si se le puede sustraer ocho (8).

Al plantear cuestiones como: Si tu papá te da de domingo 25 pesos, y te gastas 18 pesos, ¿Cuánto te queda?, es muy probable que los niños "avanzados" logren llegar al resultado correcto, así como representarlo con número, pero a los del cuadro crítico, ni siquiera se les nota que hagan la lucha por ningún medio para encontrar la solución.

B- CARACTERIZACION

Considero que la problemática que se presenta con los alumnos de 2° grado de la escuela Emiliano Zapata, nivel primaria, a los que actualmente atiendo, es de naturaleza enseñanza-aprendizaje, pues al reflexionar en torno a este binomio, no debo responsabilizar únicamente al niño por su incapacidad de utilizar la suma y resta de manera convencional.

Mi preparación profesional es una limitante también para favorecer el aprendizaje, dado que hasta hoy no he logrado entender ni conocer al niño tal cual debe ser, por otro lado no he sabido sobreponerme a las presiones oficiales y de la sociedad, quienes exigen resultados, sin importar la calidad del aprendizaje.

Así mismo, la falta de iniciativa para elaborar material didáctico que sea atractivo y de calidad, conlleva a la situación conflictiva citada en la selección del problema, la mala aplicación de técnicas grupales, además mi preparación en la Normal Básica como docente ha sido bajo un enfoque tradicionalista, que intento modificar, pero aún sin lograrlo del todo; puesto que no he interpretado cabalmente los enfoques de la escuela nueva.

Por lo anterior y con el afán de lograr un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje que responda a las necesidades reales del niño para desarrollarse como tal dentro de la sociedad, consideraré un enfoque constructivista, para lo cual retomaré como fundamentación la teoría psicogenética desarrollada por J. Piaget, la que me es útil, porque explica el origen y proceso del desarrollo cognitivo del sujeto, a quien considera como un ser activo, quien a través de las invariantes funcionales de adaptación (asimilación y acomodación), estructuran su pensamiento.

Justifico esta elección porque actualmente es la que para mí ofrece mejor explicación en torno a la característica del pensamiento lógico-matemático,

indispensable para enfrentar la naturaleza de la asignatura en cuestión. Siendo concordante con el enfoque constructivista del aprendizaje, ubicaré mi práctica docente desde la perspectiva de la pedagogía operatoria de Montserrat Moreno, corriente que se desarrolló a partir de las aportaciones de la teoría psicogenética.

Cabe mencionar que estos enfoques subyacen en el Plan y Programas de Estudio 1993 de Educación Primaria vigentes hasta la fecha, del cual se desprende el problema curricular que se encuentra específicamente enmarcado en la asignatura de matemáticas segundo grado.

C- DELIMITACION

Actualmente atiendo el grupo de 2° grado en la escuela "Emiliano Zapata", que se encuentra establecida en Aguagordita Villa García, Zac., grupo donde se presenta la problemática que se desprende del área de matemáticas, específicamente del eje temático "los números, sus relaciones y sus operaciones", del bloque los números naturales, cuyo contenido que se pretende como propósito, es la utilización de la suma y resta con números hasta de tres cifras, situación que hasta el momento no se ha podido lograr en la mayoría de los niños del grupo.

Es comprensible definir que la problemática descrita en los incisos anteriores, tiene un marco dentro del ambiente social y escolar. De esta manera puedo decir que en el ámbito social tomando como referencia la comunidad en que laboro, se puede fácilmente percibir un entorno muy pobre en relación al material y expresiones orales que puedan ayudar en la formación de estructuras mentales útiles para desarrollar el razonamiento lógico-matemático.

Al visitar algunos domicilios, en casi todos he observado que carecen tanto de material lectivo como numérico, excepto los calendarios y algunos otros

objetos como el radio que cuenta con números más o menos visibles. Por pláticas con los alumnos y observaciones, me he dado cuenta que reciben poco dinero; que es esencial para que de manera práctica y real, efectúen operaciones que implican el uso de la suma y resta, así mismo de que acuden a la tienda de la comunidad en contadas ocasiones a comprar productos del hogar, debido a que los padres de ellos por economizar, adquieren el alimento de la semana en la cabecera municipal, dada la existencia de comercios que proporcionan más barata la mercancía. Lo peor del caso es que no los llevan, provocando la falta de situaciones de aprendizaje encaminadas a favorecer la solución del problema que he considerado.

En relación a la institución donde se lleva a efecto la educación formal, existen infinidad de obstáculos que limitan el proceso enseñanza-aprendizaje; entre los más significativos se encuentra la presión de la oficialidad quien de manera implícita y explícita exigen que los alumnos "dominen" las operaciones básicas, sin importar la manera en que lo hagan.

Es de reconocer que existen elementos que favorecen el aprendizaje de la suma y resta, por ejemplo, está la biblioteca escolar, en la que existen algunos textos muy prácticos que ayudan al niño a desarrollar su pensamiento, además se encuentran dominos, loterías y ocas que implican el manejo de los números y, en sus reglas de juego, indican el uso de las operaciones en cuestión.

Toda la situación conflictiva que ocurre en el grupo da origen a que me desespere por lo que recorro al tradicionalismo imponiendo mi autoridad jerárquica para acallar al grupo; siendo momento posteriormente de reflexión en el cual me cuestiono sobre mi manera de llevar a efecto la práctica docente, y trato de corregir mi actitud, llamando a los niños para que reflexionen en torno a su comportamiento; invitándolos a trabajar, con responsabilidad y cooperación. Por lo anterior y que hasta aquí he logrado considerar como elementos que envuelven

la problemática que se da en el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemáticas planteo la siguiente cuestión: ¿Cómo desarrollar la capacidad de usar prácticamente y de manera reflexiva la suma y resta en problemas cotidianos?

Considero que la ley de cambio y el conflicto cognitivo puede ser una buena alternativa didáctica, que permite al niño dar uso adecuado a la suma y resta en la solución y planteamiento de problemas cotidianos.

Por lo tanto en este trabajo propondré:

"ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA"

II. JUSTIFICACION

A- IMPORTANCIA

Considero ante todo, que a partir del análisis sobre mi práctica docente, y mediante un cambio de actitud, es importante abordar la problemática que engendra la utilización práctica y reflexiva de la suma y resta en los alumnos de 2º grado; dado que esto conlleva un hábito y una visión de independencia, con una mentalidad de poder hacer las cosas que estén a su alcance, de aflorar las capacidades de iniciativa, creatividad, razonamiento y expresión.

Será importante, porque permitirá comunicarme conforme los lineamientos de la Pedagogía Operatoria, e identificarme como un elemento más del grupo, sin perder mi rol y responsabilidad del proceso enseñanza-aprendizaje, por lo que intentaré que los alumnos, a través de actividades de aprendizaje; fundamentadas teórica y metodológicamente, lleguen al uso de la suma y resta como un medio útil en la vida cotidiana, lo que representará para mí, dar cumplimiento a los enfoques implícitos y explícitos en los programas y Plan de Estudio de Educación Primaria 1993, lo que indudablemente beneficiará a la institución en que laboro, pues se estará cubriendo con una de las expectativas fundamentales que exige como criterio de promoción, y servirá de ejemplo teórico-práctico a los maestros que laboran en ella.

Además considero que le dará realce ante la sociedad y autoridades educativas y civiles, lo que permitirá sugerir y exigir mayor apoyo tanto material, económico y técnico pedagógico respectivamente, para favorecer el acto educativo, específicamente en la asignatura de matemáticas, materia que se aprende a través del razonamiento lógico, útil para facilitar la comprensión de los contenidos de las demás asignaturas; lo que recaerá en un aprendizaje

significativo.

Es importante, porque se tratará de vincular el tema con la realidad y el medio ambiente dado que es donde surgen los problemas que con más frecuencia requieren del uso de la suma y resta.

Será relevante, dado que esta problemática posibilitará la apertura de espacios pedagógicos, que siempre han existido, pero que a partir del enfoque operatorio, se hacen explícitos; acción que permitirá a los maestros que pretendan transformar su actuación; encontrar un apoyo novedoso, que lo lleven a mejorar la calidad de la educación, o bien que sirva como una propuesta sujeta a modificación.

Cabe mencionar que no es una situación original refiriéndose exclusivamente a la problemática, considerando que existen varios autores que ya han abordado este aspecto; sin embargo y en relación a la metodología, aseguro que en este aspecto sí encuentro originalidad, pues a partir de mi experiencia e iniciativa que es limitada, propondré actividades propias al nivel cognitivo del niño, adecuadas para que logren resolver y plantear problemas; utilizando la suma y resta. A continuación abordaré algunos antecedentes que justifican la problemática.

B- ANTECEDENTES

Será fundamental el basar la problemática en los documentos expuestos por escrito por varios autores, quienes describen diferentes enfoques que limitan el aprendizaje, y dan a la vez algunas alternativas para solucionarlos.

Es Grecia Gálvez (1984) quien cita a nivel general el fracaso escolar en matemáticas desde tres enfoques: a) El que atribuye al niño toda la responsabilidad de fracasar, dispensando a la escuela, b) Consiste en analizar las

características del medio familiar del que proceden los alumno, hipotetizando que la pobreza y el fracaso escolar están estrechamente vinculados y c) Por último, el que busca las causas del fracaso escolar, no solo en los atributos de los alumnos, sino también en las características de la institución escolar

Será también Constante Kamii (1985) autora que analiza la forma en que se dificulta al niño la lectura y escritura de cifras, aspecto indispensable para el uso de la suma y resta. Además indica algunos principios de enseñanza que considero útiles para justificar el por qué de la problemática y obtener más elementos metodológicos que coadyuven en la solución del problema.

Sobre todo es la aportación de Irma Velázquez (1988) que cita específicamente la problemática de la adición y la sustracción, quien aborda las implicaciones de éstas, demostrando que no siempre se opera haciendo exactamente lo mismo, aunque la manera de efectuar el algoritmo respectivo sea siempre igual. Toman en cuenta como condición para resolver problemas en el campo de las matemáticas como en las demás áreas el nivel de desarrollo cognitivo, haciendo notar la falta de garantía para que se dé el aprendizaje al utilizar mecánicamente el algoritmo.

Será en virtud de estos investigadores educativos y en base a mi experiencia que explicaré con fundamento, la problemática que se hacen patentes en mi grupo de 2º grado con respecto a la dificultad que representa para el niño, el uso de la suma y resta.

Con lo hasta aquí expuesto me permito pasar al siguiente capítulo en el cual definiré los objetivos que pretendo alcanzar con la aplicación de la propuesta.

II. OBJETIVOS

- Proponer estrategias metodológico-didácticas a los maestros que atienden 1° y/o 2° grado a fin de que sean analizadas y si consideran pertinente, aplicadas en la solución de alguna problemática similar a lo expuesto.

- Proporcionar información elemental a los docentes de la misma zona escolar, sobre el desarrollo del niño, y pedagogía operatoria; con el propósito de coadyuvar con el proceso de elevar la calidad de la educación y favorecer que los maestros que analicen la presente, reconceptualicen su práctica docente.

- Proponer recursos didácticos que son económicos, fáciles de usar y sobre todo para recurrir al de desecho y natural, así como a espacios extraescolares que siempre han existido, pero no se recurre a ellos, a fin de favorecer el proceso educativo en relación a la suma y resta.

IV. MARCO TEORICO-CONTEXTUAL

A- MARCO TEORICO

1. Construcción del conocimiento

Sin el afán de transcribir lo que señalan diferentes autores y del propio J. Piaget sobre sus trabajos, rescataré aquellos aspectos que considero necesarios y adecuados, para poder explicar los procesos psicológicos del sujeto, en relación al desarrollo cognitivo; no sin antes definir que la psicología es la disciplina que utiliza el hombre para encontrar los por qué de los procesos mentales y conductas humanas, siendo Piaget quien en la actualidad ha profundizado para entender los procesos mentales de construcción del conocimiento desde su origen, que concuerda con el nacimiento del niño, hasta que sus mecanismos llegan a su desarrollo pleno lo que se logra en la edad adulta; de aquí que su teoría recibe el nombre de psicogenética.

Es pertinente entender por conocimiento, el conjunto de saberes que, resulta de la acción y reflexión del sujeto, ejercida, sobre lo que le interesa de la realidad; se puede nombrar como objeto de conocimiento, el cual transforma y se transforma en el sujeto (interacción bidireccional). De esta manera, Piaget señala que: "conocer consiste en construir o reconstruir el objeto del conocimiento, de modo de captar los mecanismos de dicha construcción). (Battro, 1971)

El saber general está integrado por tres tipos de conocimiento:

- El físico, que resulta de la abstracción de las propiedades que son observables de los objetos, por ejemplo de su textura, tamaño, color, forma, etc.

- El social, es el conocimiento que se adquiere al escuchar conversaciones entre personas o al comunicarnos con ellas, por lo que es de características arbitrarias, pues no es una creación original, sino algo ya preestablecido, por

ejemplo el lenguaje matemático, la escritura, las normas, los valores sociales, etc.

- El conocimiento lógico-matemático que resulta también de la abstracción del objeto, pero más que de lo físico, de lo cualitativo, es una acción reflexiva que implica una construcción desde el interior del niño y establecer una serie de relaciones que le permitan discriminar de los objetos, semejanzas y diferencias. Estas funciones mentales surgen precisamente de la acción que él haga sobre el objeto y de las reacciones que éste ejerza sobre el sujeto.

Al contrario del conocimiento social, en el lógico-matemático, nada existe arbitrariamente; por ejemplo las palabras uno, dos, tres, se aprenden de la sociedad y decir que $3+2$ son 5, pero si el niño no ha desarrollado ese conocimiento, no podrá establecer la relación correspondiente y se limitará a decir "cinco" sin saber qué y porqué es cinco. Para lograr construir este conocimiento es necesario actuar para obtener paulatinamente experiencias lógico-matemáticas, por esta razón indica Piaget (1975): "El conocimiento se extrae de la acción como tal y no de las propiedades físicas del objeto".

Existen etapas en el sujeto de entre las cuales se da que el niño no acepta que $A=C$, cuando $A=B$ y $B=C$, para aceptar esta transitividad, necesita de palpar y ver esa relación con algo real, acción que inicia entre 7 y 8 años (o sea de experimentar con objetos concretos), hasta llegar a prescindir de las experiencias concretas para pasar a la manipulación operatoria de manera simbólica, o sea, establecer relaciones mentales y representarlas sin necesidad de objetos concretos.

De esta manera se puede interpretar que la lógica no es innata, sino que se presenta bajo la forma de estructuras operatorias. "Una operación es efectivamente una acción real o interiorizada, pero convertida en reversible." (Piaget, 1974)

Estos tres tipos de conocimiento no pueden existir de manera

independiente, sino que se entrelazan para integrar el conocimiento, que está en constante desarrollo intelectual.

2. Desarrollo cognitivo

Conforme a Piaget se entiende por desarrollo al proceso espontáneo vinculado con el de embriogénesis, concerniente al desarrollo del organismo, pero también al sistema nervioso y de las transformaciones mentales (Swenson, 1984). El desarrollo, puede explicarse a través de cuatro factores, que Piaget ordena de la siguiente forma:

a- El primer factor corresponde a la maduración interna que se explica en base a la aparición de cambios biológicos que se hayan genéticamente (hereditarios) programados en la concepción de cada ser humano.

b- El segundo factor hace referencia a la experiencia física, que procede de la interacción bidireccional sujeto-objeto, resultando el conocimiento no únicamente de las características particulares de los objetos, sino también las experiencias lógico-matemáticas.

c- El tercer factor corresponde a la transmisión social, al igual que los dos factores antecedentes es determinante para el desarrollo, pero por sí solo no sería suficiente, la razón es que cuando el niño y el adulto se comunican, el primero entiende muy diferente a lo del adulto dado que las estructuras mentales y a lógica entre uno y otro distan mucho; he aquí una buena razón para que los docentes consideremos que la educación por el medio verbal es deficiente pues la asimilación del niño, puede ser deformada; sin embargo este factor es primordial para que el sujeto paulatinamente construya conceptos que la sociedad ha creado para comunicarse.

d- El cuarto factor es el encargado de equilibrar los tres anteriores entre sí, por esta razón recibe el nombre de equilibración la que es definida como la

compensación por reacción del sujeto a las perturbaciones exteriores, compensación que lleva hacia la reversibilidad operatoria al término de ese desarrollo (Piaget, 1973), este mismo autor agrega que la equilibración comprende la posibilidad de aceleración y al mismo tiempo, la imposibilidad de una aceleración..., la equilibración puede ser más o menos rápida, sin embargo, esta aceleración no podría seguir aumentando indefinidamente.

Por lo tanto puedo decir que la equilibración es el proceso responsable del desarrollo intelectual, convirtiéndose en factor de superación, por el cual el sujeto pasa de un nivel a otro superior. Además, ella servirá de base para encontrar otras relaciones que causarán desequilibrios; siendo este aspecto muy interesante para el docente puesto que el alumno puede decir al número 5, "dos" pensando que es lo correcto (equilibrio), corresponde luego al maestro buscar la estrategia de superar ese concepto en el niño y ponerlo en conflicto cognitivo (desequilibrio), para que sus mecanismos de asimilación y acomodación actúen ante ese problema. Para entender como se produce el desequilibrio es necesario comprender los términos de asimilación y acomodación:

- Asimilación: consiste en incorporar o integrar todos los datos nuevos, a los conocimientos o estructuras ya existentes, a partir de lo cual el desarrollo cognitivo se va ampliando.

- Acomodación: consiste en la reorganización de las anteriores estructuras cognitivas de manera que se construyen nuevos conocimientos, enriqueciendo cada vez más el nivel mental del sujeto, proporcionándole mayor probabilidad de adaptación al medio, digamos al escolar. (Piaget, citado por Swenson, 1984)

Así mediante la asimilación y acomodación se logra la equilibración, proceso que se debe conocer en la labor docente.

3. Períodos del desarrollo (Piaget, 1973)

- a- Período de inteligencia sensorio-motor; 0 a 2 años
- b- Período de representaciones preoperatorias; 2 a 7 años
- c- Período de operaciones concretas; 7 a 12 años
- d- Período de operaciones formales; 12 a 15 años

Daré mayor atención al de las operaciones concretas, por ser al que pertenecen los alumnos que atiendo. Se llama así porque se refiere a las acciones lógicas que el niño realiza con objetos concretos y a través de los cuales coordina las relaciones entre ellos (SEP, 1981). Las principales características de esta etapa, radican en las operaciones que dan la capacidad al niño de utilizar su pensamiento lógico-matemático; estas acciones mentales que posibilitan la reversibilidad son: la seriación, la clasificación y la noción de número. A continuación definiré estos términos en base a Piaget e Inhelder (1984).

Seriación: Consiste en ordenar los elementos según sus dimensiones crecientes o decrecientes. La seriación tiene dos propiedades fundamentales: la transitividad y la reciprocidad.

La transitividad ocurre cuando se establece una relación entre un elemento de una serie y el siguiente y de ésta con el posterior, pudiendo deducir cual es la relación que hay entre el primero y el último, ejemplo: si 8 es mayor de 7 y 9 mayor que 8, entonces 9 será mayor que 7, generalizando, si $A > B$ y $C > A$, entonces $C > B$.

En tanto que la reciprocidad, es el fenómeno por el cual un niño establece una relación lógica al transformar algo conservando su cantidad en otra forma, ejemplo: $5 = 2 + 3$, generalizando, $A = b + c$. Esto es razonar con reciprocidad o compensación que es una forma de reversibilidad.

Clasificación: Consiste en juntar por semejanza y separar por diferencia. Estas relaciones pueden ser operaciones mentales y/o efectivas concretas. Esta operación está integrada por dos propiedades: la pertenencia y la inclusión.

La pertenencia se refiere a la relación que implica seleccionar por semejanza a cada elemento y clase de la que forma parte, ejemplo, en un conjunto de círculos de colores, el sujeto agrupa en un conjunto los rojos, en otro los blancos, etc.

La inclusión, aspecto fundamental de la clasificación, se da cuando se establece la relación entre cada subclase y la clase de la que forma parte, de tal manera que el niño puede concluir que la clase mayor tiene más elementos que la subclase, por ejemplo, si se le muestran al niño 10 tunas verdes y 2 tunas rojas, comprende que existen más tunas que las tunas verdes. De esta manera el sujeto llega a razonar lógicamente ante objetos concretos.

Noción de número: Es una síntesis de las operaciones de clasificación (inclusión de clase) y seriación. "Aquí se puede ver la necesidad de un ordenamiento para distinguir cada elemento y no contarlo dos veces o dejarlo de contar (seriación) y también la necesidad de establecer una relación de inclusión de clase (clasificación)". (SEP, 1981), para que elabore la estructura sobre la noción de número, es necesario, que se elabore simultáneamente la noción de conservación de número, que consiste en que el niño pueda sostener mentalmente la equivalencia numérica de dos grupos de elementos, aún cuando los elementos no estén en correspondencia visual uno a uno.

A medida que el sujeto madura, actúa e interactúa con la sociedad, busca dar sentido a esa relación y a partir del factor equilibramiento va construyendo, ampliando y transformando sucesivamente sus estructuras cognitivas, las que serán cada vez más aptas para enfrentarse al medio con mayor inteligencia entendida ésta como una extensión y una perfección de todos los procesos adaptativos, debido a la elaboración de nuevas estructuras cognitivas. (Richmond, 1980)

Esto es lo que da origen a las evoluciones de un período a otro, sin

embargo esto no significa que las estructuras mentales anteriores queden inoperantes, sino que son combinadas con las nuevas, transformándose; lo que provoca una amplitud del intelecto. De esta manera en las operaciones concretas a diferencia de las preoperatorias, el pensamiento del niño se descentra y toma un sentido bidireccional (inductivo-deductivo) y su lógica adquiere el sentido de reversibilidad, o sea la capacidad mental de ejecutar una misma acción en los dos sentidos del recorrido: del principio al final y del final al principio, teniendo presente que se trata de una misma acción.

Sin embargo el pensamiento es limitado, dado que su lógica no actúa aún sobre enunciados meramente verbales sino directamente sobre los objetos al clasificarlos, seriarlos o ponerlos en correspondencia.

Considero que la reversibilidad es el factor principal que desarrolla el pensamiento a un nivel más estructurado que le permite al niño comprender las propiedades de la suma y resta, de tal manera que paulatinamente van adquiriendo la capacidad de utilizarlas inteligentemente ante situaciones que lo ameriten.

Debe considerarse sobre todo que aún de las características de este período, la lógica de estos sujetos no es la misma que la de los adultos cuya característica primordial es el pensamiento hipotético deductivo correspondiente a las operaciones formales.

Es pertinente tener en consideración que en la edad de los alumnos de 2° a 6° año, los niños razonan sobre lo real y lo concreto, situación que hace forzosa una actitud pedagógica que responda a esta característica. Con la posibilidad de reversibilidad las estructuras mentales pierden la rigidez y paulatinamente van alcanzando las diversas formas de conservación: de cantidad y materia (8 años), de peso (10 años) y de volumen (12 años).

4. Conducta del niño en las operaciones concretas

Es necesario e importante rescatar lo que Piaget indica sobre la conducta del niño ante sus semejantes; en esta edad las relaciones sociales se modifican, debido al proceso de descentración. El niño ya no se limita a las informaciones que tiene o recibe, ahora inicia con una selección (clasificándolas) y puede ordenarlas a manera de importancia (seriación) y lo más importante, las compara con las de él, estableciendo una relación (correspondencia). Adquiere conciencia de su propio pensamiento con respecto al de otros, fenómeno que acelera el acto de asimilación y acomodación. De esta manera Ajuriaguerra (1983) explica que el pensamiento del niño se objetiva en gran parte, gracias al intercambio social, pasando de la actividad intelectual aislada a ser una conducta de cooperación.

5. Aprendizaje

A diferencia del desarrollo cognitivo, el aprendizaje es algo intencional, provocado por situaciones externas, por decir, lo que al docente interesa que aprendan, por lo tanto es un acto limitado, que depende también de las estructuras mentales del sujeto, de la manera en que se reflexiona sobre las situaciones.

De esta manera se debe considerar que en nuestra labor docente, es muy normal que en una clase cada alumno aprenda cosas distintas de la misma sesión (Woolfolk, 1983); mucho depende de la interacción sujeto-objeto (tesis principal de J. Piaget).

El objeto en este caso la suma y resta, se conoce solo a través de las actividades que el sujeto realiza. El objeto no es un dato inmediato que puede alcanzarse en forma espontánea, sino que entre más se interactúe con él, se irán construyendo esquemas cognoscitivos cada vez más complejos. Por esta razón Piaget otorga la misma propiedad al sujeto y al objeto, pues considera la

existencia de una reciprocidad entre el medio ambiente y el organismo.

Así Ruiz Larraguivel (1983), explica que el aprendizaje en función de la experiencia se caracteriza por ser un proceso mediato que se desarrolla en un tiempo dado. Con esta justificación se puede discriminar al aprendizaje de una simple comprensión o percepción inmediata e instantánea.

A este tipo de aprendizaje por experiencia mediata, Piaget lo denomina: "Aprendizaje en sentido estricto", mientras que al aprendizaje en sentido amplio lo explica como un proceso de equilibración que inhiba las reacciones perturbadoras originadas por los esquemas anteriores y que propicie la creación de un nuevo esquema. Cabe aclarar que el aprendizaje en sentido amplio no puede darse si antes no se da el aprendizaje en sentido estricto.

Por lo anterior se puede apreciar que el nivel de asimilación de un sujeto depende de sus esquemas o estructuras mentales cognoscitivas, por lo cual si estas estructuras son simples, es difícil que aprenda contenidos que no van de acuerdo a su capacidad, pero si el sujeto actúa sobre esos contenidos y los transforma, tratando de comprender más y logrando mejores razonamientos, entonces amplía sus estructuras y aprende más aspectos de la realidad.

No se puede llamar aprendizaje a la adquisición de automatismos que el niño adquiere en base a repeticiones, por ejemplo: el sumar o restar sin saber qué y para qué es cada operación. (Gómez, 1991: 35)

Por tanto, el aprendizaje debe ser una asimilación y acomodación de contenidos a las estructuras mentales, que impliquen previamente una reflexión y comprensión de éstos para que sean capaces de generalizarse en acciones, además de las escolares en las cotidianas que se presentan en su medio real (escuela o comunidad).

Todo el desarrollo cognitivo y aprendizaje se da de manera sucesiva y gradual, por lo que el niño no puede pasar de un nivel "P", a un nivel "T", sin

antes haber pasado por "Q", "R" y "S"; supongamos, si un alumno no ha llegado a la construcción del concepto de número, menos podrá efectuar una operación que requiera del número.

6. Aspectos que al no considerarse adecuadamente dan origen a la problemática del aprendizaje de la suma y resta

a- La matemática como lenguaje. La matemática es un lenguaje con sus propiedades similares al de cualquier otra área, por decir a la de Español, por esto Nemirovsky (1985) indica que: "para aprender matemáticas es necesario hacer uso de las codificaciones orales y escritas para que tengan sentido y significado". La ausencia del significado provoca que los signos socialmente establecidos para la materia dejen de ser tal, pues se pierde la relación entre significado y significante. Al respecto se puede decir que muchos maestros descontextualizamos la realidad del niño abordando la suma y resta como si para el alumno fuese una cualidad innata, considerando que las resolverán como nosotros los adultos lo hacemos, sin reparar en lo que los signos "+" o "-" representan para el niño.

b- Enfoques del fracaso escolar. Grecia Gálvez (1984) expone tres enfoques, que abordan los aspectos que pueden causar el fracaso escolar, los que retomaré como elementos que pueden explicar de alguna manera la problemática en torno al proceso enseñanza-aprendizaje, especialmente de la suma y resta:

1º.- Se refiere a que el docente achaca a la capacidad del niño el problema de no aprender, alejando de él cualquier responsabilidad a su tarea educativa y por consiguiente a la institución, situación muy cómoda para el maestro e injusta para el niño. En este punto se ubican los docentes que han permanecido en el tradicionalismo quienes "enseñan los números" y sus relaciones (suma y resta) de manera mecánica que por lo general puedo decir no hay aprendizaje.

2°.- Este enfoque se refiere a sustentar el fracaso en las características del medio familiar del que procede el alumno, cuya hipótesis refiere a la estrecha relación del fracaso con la pobreza. Considero que este aspecto es más realista, pero no definitivo; es muy probable que un niño de escasos recursos económicos en verdad no aprenda a sumar o restar al igual que los de clase social acomodada, pero ¿Qué sucede si todos son o provienen de un ambiente familiar pobre o si algunos de los niños que son de un nivel más acomodado fracasa y no logra aprender el uso de la suma y resta? Podría decir que en un grupo de pobre, el aprendizaje no depende definitivamente de su condición económica, aunque sí es significativo, pues es muy notoria la inasistencia de los niños en la escuela, por cubrir otras actividades que ayuden en el gasto familiar, o por carecer de útiles escolares; sin embargo algunos de estos niños son los que obtienen mejores calificaciones.

Esto nos obliga a buscar otras razones para explicarnos el problema del fracaso escolar y revalorar las expectativas que de antemano nos formamos de algunos alumnos en relación a la dificultad de aprender.

3°.- Este enfoque recurre a un análisis bidireccional, ocupando a los atributos del alumno y a las características de la institución.

Una de las líneas explicativas lo constituyen las influencias de las expectativas del profesor sobre el rendimiento escolar de sus alumnos; se refleja en que cuando él concibe que un alumno es "bueno" para aprender o "malo", dedica generalmente mayor tiempo al primero, olvidándose del segundo, situación que concibo anormal, dado que al que debe atender con mayor énfasis es precisamente al segundo.

Considero bajo este análisis que un niño pobre y uno de clase media o alta, socialmente hablando: tienen aparentemente algunas diferencias intelectuales, pero el proceso de construcción del conocimiento en el ámbito escolar, dependen

en mucho de las oportunidades que el docente dé a los diferentes tipos de niños.

Para terminar con este análisis de Gálvez, planteo a modo de reflexión el siguiente enunciado: ¿Qué sucedería si en algún curso para adultos nos tomaran en consideración y nos permitieran manipular, cuestionar, equivocarnos y reflexionar sobre lo que se pretende se aprende en él? Pero si fuera lo contrario, podría concluir que nos sentiríamos discriminados ante los que sí tuvieran la oportunidad de participar y por lo tanto el aprendizaje sería mínimo, si es que se da. Esta reflexión concuerda con algunos de los principios de enseñanza que plantea Kamii Constance de los que a continuación señalaré.

c- Principios de enseñanza. Kamii Constance (1985) propone algunos principios para la enseñanza del número, que aunque no corresponde precisamente a la suma y la resta, encuentro en ellos la utilidad pertinente para analizar aún más la problemática que se ha planteado.

Es muy probable que los docentes no recurramos a animar al niño a estar atento y sobre todo a establecer relaciones entre toda clase de objetos, acontecimientos y acciones, que son indispensables para que construyan su conocimiento; y en lugar de ello actuamos propiciando mecanizaciones tradicionales que de ninguna manera se puede decir enseñanza, dado que no hay aprendizaje.

Se debe tener en cuenta que las relaciones las crea el niño, desde dentro, no enseñadas por alguien desde su exterior.

Por lo tanto se debe evitar incurrir en el error de obstaculizar estas relaciones; primero porque queremos los trabajos con una lógica adulta y rápida, y segundo por considerar que así aprenden los niños, siendo que es una gran contrariedad al proceso natural de construcción cognitiva.

No resulta fácil al niño de segundo año decir que $350+80=430$; o seleccionar la operación adecuada para resolver algún problema al que nosotros lo

encontramos muy lógico. Si por alguna circunstancia el niño no logra decir o hacer es muy común que se le corrija la respuesta, por lo anterior es fácil comprender lo que C. Kamii (1985) declara: "En el campo lógico-matemático consiste en evitar tanto en reforzar la respuesta correcta, como la corrección de la respuesta incorrecta, y en cambio, alentar el intercambio de ideas entre los niños.

d- Dificultad en la lectura de cifras numéricas. A partir de la dificultad de los alumnos que atiendo, para escribir y leer cifras de números, fundamento la problemática en virtud de conocer más, en los textos de Constance Kamii (1986).

Es muy normal ver a los niños escribir números de varias cifras, especialmente a los de 1º y 2º año de primaria; la razón es porque después de aprender los números en orden del 0 al 9, utilizan una mecánica como: si van de treinta continúan poniendo el 3 y 1, luego 3 y 2,... etc., hasta llegar al 39, donde suplantán el 3 por el 4 y el 9 por el cero (0), pero al cuestionarlos sobre el valor posicional de las decenas, se encuentran expresiones que no corresponden a lo correcto, por ejemplo si se está con el número 74 y se le pregunta qué valor tiene el 7, dicen "7", es por esto tan frecuente ver que cambian al escribir cantidades como 74, escriben el 47 y al leer dice "74". Constance Kamii (1986), cita a Mico Kamii para describir cinco niveles que se pueden encontrar en el niño, con respecto al significado que tiene el valor posicional numérico; de los que únicamente citaré dos (III y IV) debido a que la mayoría de los alumnos se encuentran en ellos:

En el nivel III, los guarismos y especialmente los números de una cifra, pueden representar cantidades de los objetos de que se trate (cardinales), sin embargo los números enteros de dos cifras no pueden ser diseccionados, pues al hacerlo, el número desaparece, ejemplo: En un conjunto de 24 lápices el 4 representa el cuarto lápiz y el 24 representa el vigésimo cuarto lápiz (no se puede disociar).

En el nivel IV, los números enteros de dos cifras significan sistemáticamente la totalidad de los objetos representados, pero cada una de las cifras es transformada en un número por derecho propio; ejemplo: En el número 53, el 3 significa 3 objetos, y el cinco significa 5 objetos. O puede darse otro caso; del 53, el 3 significa 3 conjuntos de tres y el 5 de 53, significa 53 conjuntos de cinco objetos.

En el nivel V, los niños ya dan valor según la posición que ocupa.

Este análisis, hace posible el darnos cuenta, cómo el niño va evolucionando en la interpretación de los números que componen las cifras, lo que permite considerar estrategias didácticas que no exijan al alumno más allá de su nivel, porque se estaría perdiendo el tiempo en tratar de que expresen lo que pensamos.

Debe tenerse en cuenta lo que Constance Kamii (1986) retoma de Miecko Kamii: "agrupar objetos y manejar grandes cantidades es una cosa, pero la coordinación de cantidades agrupadas con el sistema de numeración es otra muy distinta", entendiendo como sistema de numeración el "conjunto de signos y reglas que nos permiten representar a los números, por ejemplo el sistema decimal, que por ser en base 10, son necesarios 10 signos, que son: 1,2,3,4,5,6,7,8,9 y 0, en el que el valor de un signo dependerá del lugar que ocupa el numeral; donde se emplea el cero para indicar la ausencia de unidades de cualquier orden." (Contreras, 1991: 49)

Considero que el principal problema para la interpretación y comprensión de las cantidades numéricas con respecto a cada una de las cifras, se debe a que el niño aún no ha construido la estructura jerárquica de la inclusión numérica que se puede representar como lo hace Constance Kamii (1986).



Estructura jerárquica para comprender cada una de dos cifras.

Por lo regular los docentes utilizamos "técnicas" o mejor dicho "trucos" para que los niños al leer cantidades, por ejemplo 96, digan: "9 decenas y 6 unidades", sin embargo, debe quedar muy claro que para interpretar números, sumar y restar amén de otras operaciones se requiere de un pensamiento lógico-matemático, y no de mecanizaciones sin sentido cognitivo; por ejemplo cuando en la suma $48+35$ decimos $5+8=13$, el 3 y llevamos 1, etc.

Es pertinente señalar que la unidad siempre deberá anteceder en el aprendizaje, a la decena, para que ésta sea comprendida. Recordemos que los niños requieren de los objetos para establecer relaciones numéricas y no de la "enseñanza" que sólo se atiende a la lectura y escritura de cantidades; atendiendo a simples mecánicas sin llegar a comprender sus propiedades.

A lo anterior, bien puede aplicarse lo que C. Kamii (1986) dice: "Estoy convencida de que la enseñanza prematura sea el valor de la posición o de cualquier otro aspecto del programa de estudio, es pernicioso para la comprensión de una disciplina por parte del alumno", en este caso se puede aplicar a la problemática que se ha planteado con respecto al uso de la suma y resta, aspecto a considerar a continuación.

e- La adición y la sustracción. En base a Irma Velázquez (1988) quien hace un análisis profundo de la problemática que plantea el uso y aplicación de la suma y resta, señalaré los aspectos que considero esenciales y que pueden ser útiles para mejorar la calidad docente.

Es a partir de la construcción del concepto de números (síntesis de la seriación y clasificación vinculada con la conservación de la cantidad) y del descubrimiento de establecer un orden sea lineal o vertical aplicando la regla ir agregando uno, ejemplo: $12+1=13$, que el niño estará exactamente en el camino adecuado para ir descubriendo la suma.

Es fundamental el proceso de inclusión de clase, que implica una adición

de clase, relación que le permitirá al niño la capacidad de tomar en cuenta el todo y las partes simultáneamente, así como invertir mentalmente el proceso, ejemplo:

$$\text{parte} + \text{parte} = \text{todo}$$

(niños del grupo) + (niñas del grupo) = grupo, por lo tanto:

$$\text{todo} - \text{parte} = \text{parte}$$

(grupo) - (niños del grupo) = niñas.

Cuando logra el alumno establecer estas relaciones en donde se manifiesta la reversibilidad, el niño accede casi de manera simultánea a la sustracción como operación inversa a la adición.

Sin embargo de la comprensión de la suma, +1, que genera la serie de los números, a la posibilidad de comprender y resolver el algoritmo respectivo, el niño debe recorrer todavía un largo camino; correspondiendo al docente, allanarlo y no entorpecerlo.

Tengamos en cuenta que es muy pero muy regular abordar la suma y resta de manera mecánica que representa una facilidad para el alumno el contestarlas y al maestro "enseñarlas"; modelos que presentaré a continuación son los más usuales, olvidándonos de la realidad y utilidad de esas operaciones; ejemplos:

$$9+7= \underline{\quad\quad} \quad 10-4= \underline{\quad\quad} \quad \text{también: } \begin{array}{r} 9 \quad \text{ó} \quad 10 \\ +7 \quad \quad -4 \end{array}$$

Estos algoritmos se han manipulado tanto, que se utilizan como modelo para resolver los diferentes problemas de estructura aditiva como (9+7) ó (10-4), sin reflexionar en su naturaleza, aunque es cierto que se pueden representar por una misma ecuación (algoritmo).

El problema de la suma y resta para el niño, radica además de lo señalado a lo largo de lo expuesto, en comprender la naturaleza de las relaciones presentes en cada uno de los problemas que implícitamente exigen un esfuerzo cognitivo.

La naturaleza de los problemas de suma y resta implican cantidades físicas

(longitudes, superficie, peso, etc.), cantidades económicas (mercancía, dinero, etc.), y de tiempo (antes, ahora, un mes, etc.) y sin embargo vuelvo a repetir, los algoritmos son los mismos, pero las relaciones que se dan internamente en los problemas, resultan a veces incomprensibles para el alumno.

A continuación citaré algunas de las relaciones que considero adecuadas para explicar algunas de las situaciones problemáticas en que se ve inmerso el niño, mientras que nosotros los maestros, pensamos tan lógicamente que basta una sumita o una resta para resolver eso; siendo que el niño para entenderlo, tiene que recurrir a sus estructuras mentales, que resultan por lo general insuficientes.

Problemas que se pueden resolver mediante ecuaciones de una incógnita, ejemplo: $(3+8=11)$ o $(11-8=3)$.

i- Una transformación aditiva (suma o resta) opera sobre una medida, ejemplo: Había a peces, en el tanque ahora hay c , ¿Qué ha pasado en esta transformación?, para un adulto es fácil comprender que la solución puede obtenerse por una suma o resta, ejemplo: $a + \square = c$, ó $c - a = b$.

ii- Dos medidas se componen por adición para dar otra medida, por ejemplo:

a

$x \} b$

Describiendo: Hay b frutas entre duraznos y manzanas

a son duraznos

¿Cuántas frutas son manzanas?

iii- Dos transformaciones se encadenan en una transformación compuesta, ejemplo: Pedro ha jugado dos partidos de canicas, ha ganado a en la primera. En total ha ganado b , ¿Qué sucedió en la segunda partida? (Velázquez, 1988)

Estos tres ejemplos muestran que una misma representación gráfica o un mismo algoritmo, nos remiten a problemas muy distintos, por lo que Velázquez

(1988) cita a Vergnaud, quien propone varias categorías, de problemas de estructura aditiva, de las cuales únicamente analizaré las tres primeras que dan mayor constancia a lo que hacemos en la escuela referente a la enseñanza de la suma y resta sin estar conscientes de ello.

Primera categoría: Dos medidas se componen para dar una medida.

Ejemplo: Luis tiene 8 colores rojos en su caja de útiles escolares y 6 colores azules en su mesabanco (en este caso el 8 y el 6 son lo que se les llama medida). ¿Cuántos colores tiene Luis? Para cualquier sujeto con pensamiento lógico-matemático, puede casi de inmediato dar la respuesta: "Luis tiene 14 colores".

Al analizar esta categoría se puede concluir que no hubo ninguna transformación. Siendo el 14 el número correspondiente a los colores de Luis, al que no se le resta ni se le agrega nada, quedando en conjunto una medida que es el 14. Lo mismo ocurre si la operación la realizamos como sustracción, ejemplo: Si Luis tiene 14 colores, de los cuales 6 son azules, y los demás son rojos, entonces dime ¿Cuántos rojos son?, claro que la respuesta es 8 colores rojos; como se puede observar Luis sigue permaneciendo con sus 14 colores, lo que podemos concluir que no existía ninguna transformación, simplemente se trabajó con medidas.

2a. categoría: Una transformación opera sobre una medida para dar una medida.

Ejemplo: Luis tiene 14 colores y se sacó 6 colores en una rifa. ¿Cuántos colores tiene ahora Luis?, obviamente que ahora Luis tiene 20 colores. En esta categoría observamos que el número 6, transforma la cantidad de Luis. De esta manera se entiende por transformación el acto de alterar la medida de un conjunto de objetos en tanto que se agregan o se quitan elementos a ese conjunto. Esto también va con la resta.

3a. categoría: Una relación reúne dos medidas.

Ejemplo: En un partido de futbol, Fernando anotó 7 goles y Lenin 3 menos que Fer, entonces ¿Cuántos anotó Lenin?

En esta categoría tampoco existen transformaciones, sino que existe una relación estática entre un estado (7) y otro (4) que son los goles que metieron Fer y Lenin respectivamente.

Cabe señalar que los resultados pueden ser obtenidos de diferente manera, sea resta o buscando el complemento aditivo, ejemplo: $7-3=$ ___ ó ___ $+3=7$, $7+(-3)=$ ___. Aquí se puede notar porqué se llaman operaciones con estructura aditiva. ($7+(-3)=$ ___).

Considero que con estos ejemplos, podremos darnos cuenta de lo que implica utilizar la suma y resta, y no verlas como simples mecanismos, sino como problemas difíciles para un alumno cuyas características no haya desarrollado su pensamiento lógico-matemático.

7. Pedagogía Operatoria

Es la manera de favorecer el proceso de aprendizaje, a través de actividades de enseñanza que permitan establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden en nuestro entorno, desde los niveles intelectuales, afectivos y sociales. El principal asunto es aprender a actuar, sabiendo lo que hacemos y por qué lo hacemos. (Moreno, 1983)

Por lo tanto es necesario para el proceso educativo, buscar que el alumno aprenda de una manera activa y reflexiva el uso de la suma y resta, para que construya la capacidad de generalizar su conocimiento a situaciones reales de la vida cotidiana.

Es la pedagogía operatoria la más adecuada a los propósitos señalados, por lo que he decidido considerarla para coordinar las actividades docentes que

favorezcan el aprendizaje reflexivo.

Las razones que han hecho posible la selección de la pedagogía operatoria para desarrollar esta propuesta pedagógica las encuentro en el texto de Montserrat Moreno (1981), y son las siguientes:

- Porque responde a la teoría psicogenética, tomando en consideración los procesos de construcción del conocimiento.
- Antes de iniciar con la utilización de la suma y resta, es necesario determinar el nivel cognitivo con respecto a este objeto de conocimiento.
- Pretende establecer una estrecha relación entre lo escolar y lo extraescolar.
- Considera al alumno y al maestro como sujetos activos; desde el punto de vista mental, lo que implica actividad física.
- Permite al niño crear actividades, reflexionar en torno a ellas en virtud de construir su propio conocimiento.
- Le permite equivocarse, concibiendo los errores, no como tales sino como parte del proceso cognitivo, lo que le permite autocorregirse.
- Los contenidos de aprendizaje, no son considerados como un fin sino como un instrumento más que le brindará la oportunidad de adaptarse mejor a su medio, en este caso de matemáticas, de utilizar la suma y resta de una manera real tanto en la escuela como en la sociedad.
- Se favorece la convivencia democrática, entendida como la forma de trabajar, comunicarse y respetarse entre unos y otros; situación que es difícil en mi grupo, pero el intentar hacerlo, vale la pena.
- Lo hace consciente de sus capacidades, por lo que se desarrolla un sentido de autonomía, el cual le permitirá experimentar, buscar información en beneficio de él y la comunidad escolar.
- Se le da la oportunidad de seleccionar los temas de trabajo, las normas de

convivencia, pero para esto se debe argumentar el interés de abordarlos o convivir, acudiendo a situaciones que sean posibles dentro del marco institucional.

- Y por último, porque permite al docente crear las actividades más originales, emplear como recurso didáctico todo aquello que nos rodea.

Es así como considero pertinente lo hasta aquí señalado, esencial para comprender aspectos que generalmente han permanecido en la oscuridad intelectual, de quienes debieran estar enterados; en este caso los docentes y personas que desempeñan su labor relacionada con el proceso educativo.

Estoy consciente que existen muchas cosas que interfieren en nuestra labor, cosas que no he considerado, no por ignorarlas sino por creer que lo expuesto es lo que apoya directamente a la solución de la problemática; lo que se complementa con el siguiente aspecto.

B- MARCO CONTEXTUAL

A continuación señalo las características que he observado en torno a los elementos que rodean al niño en relación a la problemática que los alumnos de 2º año de la escuela "Emiliano Zapata" ubicada en Aguagordita, Villa García, Zac. enfrentan para el aprendizaje de la suma y resta.

1. Comunidad

a- Aspecto social. La comunidad poco favorece en el alumno el aprendizaje de las dos operaciones desde el punto de vista constructivo, puesto que al tomar en cuenta la transmisión social la población propicia generalmente los conocimientos a manera de película y simplemente "enseñan" de manera tradicional, al igual que las personas mayores aprendieron de antaño. Esto se

manifiesta al revisarles las tareas, las cuales sí están bien resueltas, pero siguen el mecanismo: $5+8=13$, el 3 y llevamos 1, sea de manera horizontal o vertical.

Existen algunas personas que no participan en apoyo de sus hijos, incluso cuando les pido que los manden a la institución, se manifiestan contrariados; otros padres de familia exigen que aprendan de más, primero porque tienen beca algunos de los niños que atiendo, que general y sistemáticamente las recibieron los más pobres y no quieren que la pierdan, y segundo porque los que no tienen quieren arrebatársela al demostrar que su hijo es mejor que aquellos, situación que provoca gran divisionismo social, lo que repercute en el aprendizaje de la suma y resta pues la expectativa de los padres de familia es que esas operaciones son muy sencillas y fundamentales para el niño y ciertamente es una buena base para enfrentar la problemática que la realidad social le presenta, sin embargo entorpece el proceso educativo al querer que sus hijos rápido aprendan, hostigándolos constantemente (esto me consta por escuchar algunos niños que piden buenas calificaciones para evitar el regaño).

Pero existen algunos padres de familia con un sentido de responsabilidad aceptable que favorece el aprendizaje en general, pues al informarse cómo llevo el proceso, piden sugerencias para ellos apoyar a sus hijos.

En torno a las características familiares, son de tipo tradicional, familias numerosas cuyos padres poco tiempo tienen de atenderlos, aunque algunos muestran disposición, la situación económica actual no les permite dedicar una buena parte de su tiempo y si lo hacen, es como ya lo mencioné "de manera mecánica", aún después de sugerirles cómo lo hagan.

b- Aspecto político. La organización de la comunidad en este renglón es semejante a las demás comunidades, un Delegado Municipal, quien poco apoya nuestra labor, dado que al solicitarle algo en relación a la problemática escolar, sobre todo en lo referente a inasistencia de algunos niños, para que hable con los

padres de ellos, aún prometiendo que lo va a hacer, pasa el tiempo y no lo realiza, y cuando pretende hacerlo no lo atienden, debido por lo general a la divergencia de ideas.

c- Aspecto económico. Es una comunidad de recursos regulares, tendiendo a bajos en su mayoría; situación que provoca, que los niños reciban poco dinero para poder comprar algunos productos tal y como lo mencioné en el inciso C del capítulo I. Considero que la problemática de la suma y resta mucho tiene que ver incluso justificarse en parte por la crisis económica que siempre se ha vivido, dado que en esta comunidad existe el desempleo; y por lógico que, los padres de familia en lugar de centrarse en el aprendizaje de sus hijos, su preocupación consiste en sostenerla.

En este aspecto me surge una interrogante a modo de reflexión, ¿Qué calidad de nutrición pueden tener los niños para enfrentar el ambiente escolar con éxito? Así lo planteo, y aunque no tengo un fundamento para asegurarlo, pienso que es clave en la problemática del aprendizaje.

Además el aspecto económico repercute en mi papel de docente aunque se diga que el sueldo del maestro es regular, en mi caso no cubre con gran cantidad de necesidades básicas, lo que provoca que mi tranquilidad y concentración en el proceso de enseñanza así como el uso de material didáctico, deje mucho que desear. Sin embargo debo manifestar que en el aula donde laboro existe un buen y bonito material didáctico, que la S.E.P. proporcionó para apoyar nuestra labor docente, pero no he encontrado el uso que quisiera; primero porque nos lo prestaron bajo un riguroso vale para su conservación y segundo porque no dieron más que una indicación de su uso, "utilícenlo conforme las iniciativas de usted y de los niños".

d- Aspecto cultural y recreativo. En la comunidad que se menciona, existen dos instituciones educativas, el Jardín de Niños que es atendido por dos

maestros que ejercen sin título; y la primaria donde laboro, que cuenta con cuatro maestros, uno de éstos es director técnico encargado del 6° grado.

Esta institución cuenta con dos organizaciones: la Sociedad de Padres de Familia y el Comité de Solidaridad, el cual se encarga de aspectos tanto materiales como culturales, donde se debaten asuntos de interés.

En cuanto a recreación, puedo decir que la televisión es parte de esta actividad, pero como tecnología y ciencia corresponde al aspecto cultural.

Existen varias televisiones en la comunidad, en las que los alumnos se concentran viendo durante una buena parte del tiempo, programas enajenantes que impiden desarrollar un mejor proceso educativo, y perturban el pensamiento del niño, manifestándose este fenómeno en el aula, cuando cotidianamente se escuchan comentarios de series de telenovelas, caricaturas o de superhéroes, etc., sin embargo es un medio que sabiéndolo aprovechar resulta positivo; por ejemplo, es portadora de varios textos, contextualiza el uso de los números, en fin, incluye muchos temas que pueden ser útiles al niño en su educación tanto formal como informal.

Existen organizaciones de la cabecera municipal que llevan música en vivo a esa comunidad con el fin de lucrar con sus habitantes y a otros de comunidades vecinas lo que repercute en la educación, al gastar los jóvenes parte del sueldo que reciben semanalmente y dejan de darlo en la familia como apoyo, acción que también es ejecutada por los propios padres de familia al consumir bebidas embriagantes, o disfrutar con una dama un rató de baile.

2. La escuela

a- **Organización.** Escuela tetradocente que unida a otra tridocente de una comunidad cercana, integran el Consejo Técnico, donde se tratan asuntos relacionados con el proceso educativo, en el cual ya se abordó la problemática de

la suma y resta, así como otros más.

Los maestros que integramos la plantilla docente, tres de ellos tienen licenciatura en Normal Superior, uno de ellos en matemáticas a quien recorro para que oriente mi concepción de algunos temas donde tengo dudas.

Se tienen los comités de ahorro escolar, cooperativa, asistencia y puntualidad; comisiones que son prácticas y útiles para el manejo de la suma y resta.

Por otro lado los horarios son muy flexibles a las necesidades de los niños y maestros, a tal grado que no se cumple debidamente, faltando por lo menos una hora a lo estipulado, la que sería muy útil para desarrollar en el niño actividades que lo apoyen en el uso de los números y sus relaciones. Además el director de la escuela, exige la planificación programática, restando importancia a la asignatura de matemáticas, favoreciendo a español.

b- Características físicas del inmueble. Son cinco aulas, cuatro de ellas ocupadas, la otra está funcionando como biblioteca, lugar donde llevo los niños a algunas consultas o simplemente a hojear libros que les llamen la atención.

El aspecto general es bueno, sus muebles están en regulares condiciones, aún utilizables y cómodos para los trabajos en equipo.

Existe una parte estilo cancha de basquetbol pero no tiene aros; la que se utiliza para honores y festivales de la escuela, así como para desarrollar algunas actividades académicas.

3. Grupo

a- Nivel cognitivo. La mayoría de los 28 niños se encuentra en las terminaciones del período preoperatorio e inicios de las operaciones concretas. Aún no han logrado completamente el proceso de transitividad y reversibilidad; se manifiesta la posibilidad de clasificación, seriación, pertenencia, inclusión,

reciprocidad y correspondencia.

b- Interacción maestro-alumno, alumno-alumno. Es difícil explicar lo mismo que yo hago, dentro de la acción pedagógica y más al describir las relaciones que se efectúan en mi grupo.

Al analizar mi manera de dirigirme a algunos niños me apena decirlo, pero siendo congruente con la realidad, aún conservo la forma tradicional y en ocasiones impositiva, actitud que causa al grupo dos cosas a la vez: temor y/o indiferencia, sin embargo, sé que el reconocerlo me doy una, dos, cinco, en fin, innumerables oportunidades de autocorregir mi práctica docente, actitud que ha sido alimentada espiritual, cultural y pedagógicamente durante mi preparación dentro de la Universidad Pedagógica Nacional.

En tanto que los niños en su mayoría se dirigen a mí a veces con cierto temor, pero por lo regular lo hacen de manera amigable y valoran los momentos oportunos de expresarse activamente, actitud que aprovecho para favorecer al máximo la construcción del aprendizaje; sin embargo estos momentos son relativamente cortos a mis expectativas.

Entre ellos mismos existe una relación un tanto de tipo egocéntrico, lo que ocasiona consecutivamente enfrentamientos verbales y/o físicos que hace que se desvirtúe el trabajo cognitivo que se realiza en estos momentos.

V. ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA

A- ESTRATEGIA METODOLOGICA

I. Estrategia y metodología

a- Estrategia. Si lugar a dudas existen varios conceptos sobre esta terminología, sin embargo es necesario encontrar una definición que pueda manejar y por lo tanto considero que una estrategia es una serie de procedimientos, previamente seleccionados incluso espontáneos, pero que sean útiles en el alcance de algo que se propone realizar.

Puede decirse que es un plan total que contempla es su puesta en acción, a todos los elementos que hacen posible el surgimiento precisamente de la estrategia; por ejemplo, métodos, recursos, medios, espacios, tiempo, sujetos, etc. Lo fundamental es que con base a la estrategia se llegue a un propósito que surge como respuesta a un problema, y que en este caso es el uso y aplicación de la suma y resta de los niños que atiende en la escuela.

b- Método o metodología. Es un gran problema en mi práctica docente implementar y utilizar un método determinado, a fin de llevar a efecto el proceso enseñanza-aprendizaje, porque desde su definición; que consiste en el conjunto de procedimientos organizados y sistematizados, sujetos a ciertos principios o normas para llegar de una manera segura a un fin (Francisco Larroyo, citado por Díaz, 1984); limita tanto al alumno como a mí, en el proceso educativo, porque de acuerdo a la naturaleza del problema es inadecuado concebir a los niños, como uno solo, sin diferencias individuales, siendo que el método, implícitamente exige una homogeneidad que es imposible encontrar en los alumnos para seguir un paso, luego otro, cosa que unos sí pueden mientras que otros por sus estructuras mentales no logran en el mismo tiempo superar esos pasos.

Sin embargo esto no significa que el proceso educativo, se deje al azar; significa buscar la mejor forma de responder de manera organizada y hasta cierto punto sistematizada (no mecanizada), pero tomando en consideración las capacidades e intereses del grupo y respetando las individualidades.

De esta manera se deberá tomar en cuenta algunos de varios métodos, que sean adecuados a las posibilidades de los sujetos, contenidos y recursos, y observando las influencias del medio ambiente e institucional y sobre todo que responda a la pedagogía operatoria. Desde este enfoque ningún método como tal, cumple con los requerimientos para favorecer un aprendizaje constructivo, creativo y reflexivo; por lo tanto es ya no un método el que emplearé para favorecer el proceso educativo, sino una metodología que no restrinja mi iniciativa, ni frene el aprendizaje del niño, siendo básico a ésta, la ley de cambio y el conflicto cognitivo.

c- Ley de cambio como estrategia metodológica. Se refiere al agrupamiento y desagrupamiento, utilísima, considero para que el niño llegue mejor al acto de reversibilidad, útil y básico para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, ya que a través de esta ley el niño podrá poner en práctica la propiedad del sistema numérico decimal: 10 unidades forman una unidad del orden inmediato superior, y que toda unidad, a excepción de las de primer orden, se pueden descomponer en diez unidades del orden inmediato inferior (Contreras, 1991), conocimiento que si es construido reflexivamente constituirá la base fundamental en la solución de la suma y resta, sin embargo no es suficiente para que el niño sepa plantear y/o resolver un problema que implique a esas operaciones, por lo que a partir de mi experiencia y mediante el conflicto cognitivo, trataré de que lleguen a ello.

d- El conflicto cognitivo como complemento metodológico. Es aventurado decir que a partir del conflicto cognitivo logre resolver el problema

planteado, pero de acuerdo a la fundamentación teórica y mi práctica docente, considero que es una de las principales estrategias que pueden dar resultado.

Este concepto lo he rescatado a partir de los cuatro factores del desarrollo que intervienen en el aprendizaje, en especial del tercero que se refiere a la transmisión social. La razón es porque el niño en su vida cotidiana recibe constantemente información del medio y sociedad.

Cuando esa información se opone a la hipótesis de él, resulta una confusión o digamos un desequilibrio mental, sin embargo él seguirá conceptualizando su hipótesis como verdadera en tanto no se le cuestione, incluso no sentirá siquiera la necesidad de construir otra (SEP, 1982), cuando una hipótesis del niño es cuestionada y sobre todo desafiada puede ocasionarle un conflicto. Resulta necesario señalar que será la capacidad docente la que pueda ocasionar esos conflictos cognitivos, de lo contrario, el niño al no considerar que sus hipótesis son descontextuales, no se dará el ambiente adecuado para favorecer el aprendizaje de la suma y resta.

Es pertinente mencionar que el niño puede llegar a conclusiones contradictorias, en el esfuerzo por resolver los conflictos que se generan, es de considerarse que este fenómeno, al aprovecharlo pedagógicamente, servirá para favorecer en el niño el descubrimiento por sí mismo de sus errores, de lo que deberá surgir nuevas hipótesis pero cada vez más aceptables a lo convencional. En suma el conflicto cognitivo es valiosísimo en el proceso enseñanza-aprendizaje, puesto que para elaborar otros conceptos, necesariamente el niño tiene que recurrir al análisis, reflexión, autonomía y creatividad, lo que en el futuro se convertirá en un sistema del sujeto para cuestionar la realidad, y servirá para que interprete a la sociedad como vínculo de aprendizaje, pues al darse cuenta que algunas cosas no son como él considera, estará creándose así una oportunidad de interacción cooperativa a fin de buscar y donar la información que

se requiera.

Por lo tanto un progreso en el conocimiento no se adquiere sino a través de un conflicto cognitivo.

Considerando analógicamente que en una actividad cualquiera en ocasiones no define una acción intelectual, tampoco cualquier conflicto es un conflicto cognitivo que permita un progreso en el conocimiento, éste surge cuando el niño se enfrenta o es puesto ante la presencia de un objeto de conocimiento no asimilable que "fuerce" al sujeto a modificar sus esquemas asimiladores a fin de provocar la acomodación, para incorporar lo que resulta inasimilable. (SEP, 1992: 51)

e- Planeación. Aplicando la aparente paradoja que Montserrat Moreno y Genoveva Sastre (1980) que dice: "El aprendizaje más rápido es aquel que se desarrolla sin prisa, puesto que la impaciencia por obtener unos resultados inmediatos, conduce a la mecanización memorística antípoda de la construcción comprensiva", trataré de que todo el proceso enseñanza-aprendizaje, sea consciente a pesar de la exigencia social es institucional, aunque resulte lento; lo que importará, será el proceso de aprendizaje de los alumnos en problema.

Entiendo por planeación didáctica a la organización de los factores que de manera dinámica intervienen como parte de la estrategia seleccionada, en el proceso enseñanza-aprendizaje, estos factores son:

- Los objetivos, que se plantean en este caso desde la perspectiva de la didáctica crítica como enunciados que expresan con claridad los aprendizajes importantes que se pretendan alcanzar, que son determinados con base en un análisis crítico de la práctica docente.

- Contenidos "es el conjunto de saberes, valores, actitudes, habilidades y destrezas que se proponen a los alumnos". (CONALTE, 1991: 19)

- Medios para la enseñanza, es el conjunto de técnicas (etapas de

operaciones limitadas para desarrollar las actividades del grupo), recursos (todo material didáctico, sea artificial o natural) y procedimientos (conjunto de actividades).

2. Los sujetos del proceso educativo

a- **Docente.** Es la persona que se encarga directamente de favorecer dentro del ámbito escolar, el aprendizaje; por su responsabilidad debe conocer todo lo que implica, favorecer o impide el proceso enseñanza-aprendizaje, para que desde su planeación, desarrollo y evaluación, lo considere bajo dos perspectivas: la científica y la empírica. Debe ser un sujeto con características de: reflexión, de crítica, autocrítica, creatividad, iniciativa, propositivas, y sobre todo que sea autoridad no autoritario y que esté atento a todo avance psicopedagógico, y con disposición al cambio.

b- **Alumno.** Al igual que el maestro, el alumno es un sujeto activo, cognoscente, que construye su propio conocimiento a pesar de lo que se haga; es un sujeto que explora, ensaya, construye hipótesis, tiene dudas, pero es necesario enfrentarlo ante sus propias hipótesis que de acuerdo a lo convencional pueden ser deformadas; es un individuo que aprende de sus errores y los comete como parte de su desarrollo cognitivo, y sobre todo es un ser que tiene voluntad, por lo que requiere de aprobación y estímulo afectivo.

3. El tiempo

Es el período o intervalo que existe en el espacio entre un momento y otro. Por ejemplo el tiempo es lo que tarda un niño en construir un conocimiento, en caminar, del momento en que el niño nace y da su primer paso sin apoyo de los demás, etc. Con fines educativos es muy relativo el término tiempo, sin embargo la sociedad limita esos momentos, por decir: en dos años lectivos el niño debe leer

y escribir, sumar y restar de manera convencional. Para el adulto es fácil decirlo y concebir ese tiempo como óptimo para tal fin, pero para algunos alumnos, puede ser mucho, y para otros es poco, por experiencia lo digo; pues varios niños de 2º año aún no han logrado lo que otros sí.

4. La evaluación

Considerando que la evaluación debe consistir en un seguimiento integral del desarrollo cognitivo del niño para que éste sirva como indicador al momento de planificar, orientar y reorientar la práctica docente; y no como una simple medición que por lo general es arbitraria y subjetiva; retomo los lineamientos de la evaluación ampliada, que interesa en el papel que desarrollan en función del proceso enseñanza-aprendizaje todos sus elementos como son: alumno, maestro, planes y programas de estudio, metodologías, medios, autoridades y toda la comunidad escolar y social. La razón de su elección es que a partir del análisis crítico del acto educativo, la evaluación ampliada pone mayor atención en los procesos y no en los resultados aunque por norma institucional se exige cuantificar lo cualitativo traduciendo en calificaciones esos procesos; trataré de hacerlo al aplicar los instrumentos más adecuados, para evitar al máximo una evaluación arbitraria.

B- ESTRATEGIA DIDACTICA

- PLAN DE TRABAJO
- ESCUELA: Emiliano Zapata, grado 2º, grupo "A"
- ASIGNATURA: Matemáticas
- EJE MATEMATICO: Los números, sus relaciones y sus operaciones
- BLOQUE: Números naturales

- **CONTENIDOS TEMATICOS:** Planteamiento y resolución de diversos problemas de suma y resta de números hasta tres cifras, utilizando diversos procedimientos.

- **OBJETIVO:** A partir del cumplimiento del contenido temático, el alumno resolverá problemas matemáticos de la vida cotidiana, que impliquen el uso de la suma y resta.

DESARROLLO:

Situaciones comunicativas:

- Hacer un diagnóstico de manera individual, referente al manejo de cantidades y estrategias de solución en la suma y resta.

A los niños que ya saben leer, presentarles la hoja con las indicaciones, y para los prealfabéticos, cuestionarlos para ubicar sus criterios de resolución.

PLANTEAMIENTOS

- Escribe el número de años que tienes de edad: _____

- ¿Cuántas niñas y niños hay en tu salón? _____

- Si juntas tu dinero con el de tu mejor amigo, ¿Cuánto reunirán entre los dos? _____ (pregúntale a tu amigo la cantidad de dinero que le dan de domingo).

- ¿Cómo podrías ayudar a tu papá para que compre un caballo que cuesta N\$800 pesos, si él tiene únicamente N\$520 pesos? _____ ¿Cuánto le falta para completar el caballo? _____

- Si tienes N\$500 pesos, y pagas una bicicleta que cuesta N\$380 pesos, ¿Cuánto te queda para gastar? _____

- Dime qué números son estos: 8, 35, 57, 100, 105, 308, 430.

- Escribe las siguientes cantidades que te voy a sugerir: 6, 73, 154, 389, 85, 67, 986, etc.

- Dime y escribe lo que para ti es una suma.

- Dime y escribe lo que para ti es una resta.

- Haz una suma y una resta, como tú quieras hacerla.

- Explícame cómo las hiciste.

- ¿Qué entiendes por unidad, decena y centena?

Si en los cuestionamientos los niños dan respuestas trasductivas, aplicaré cuestionamientos diferentes hasta lograr al máximo los conceptos que utilizan.

Lo anterior me permitirá ubicarlos en niños que:

a) Leen números de una cifra.

b) " " " dos cifras.

c) " " " tres cifras.

d) Escriben números de una cifra.

e) " " " dos cifras.

f) " " " tres cifras.

g) Suman números de una cifra.

h) " " " dos cifras.

i) " " " tres cifras.

j) Restan números de una cifra.

k) " " " dos cifras.

l) " " " tres cifras.

m) Conceptualizan y manejan las unidades.

n) " " " " decenas.

ñ) " " " " centenas.

o) Puede efectuar transformaciones (utilizar ley de cambio)

p) Puede resolver problemas que impliquen la suma y la resta.

q) Puede plantear problemas que impliquen suma y resta

Con lo anterior podré formular un perfil grupal donde registraré los procesos de aprendizaje durante la aplicación de la propuesta.

EJEMPLO

No	Alumnos Nombre y Apellidos	1			2			3			4			5			6		
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	ñ	o	p	q
1	ACOSTA MARIN JOSE																		
2	CAMPOS ACOSTA J.																		

Fig. 1

1a. actividad: "Ayudemos a Mariquita". El propósito es que utilice sus estrategias para ordenar secuencias y a su vez lea y escriba cantidades numéricas, resuelva sumas y restas (primer acercamiento al objeto de estudio), lo que irá ubicando al niño en el uso práctico de esas operaciones.

Los recursos serán 10 imágenes en poster para cada equipo (ver anexo), cuaderno y lápiz.

El tiempo será de acuerdo al interés del grupo tratando de que cada equipo participe.

Desarrollo: Se comentará con el grupo sobre las ideas principales del cuento de "Caperucita Roja", luego sobre los mandados que ellos hacen en su casa para comprar alimentos o de lo que sus padres llevan para que la familia coma.

Posteriormente se les sugiere que integren equipos de cinco elementos, a quienes se le entrega las 10 imágenes del tamaño de una hoja de máquina c/u, y se les sugiere que se pongan de acuerdo para que ordenen las imágenes del cuento, e inventen el título y ayuden a Mariquita a comprar el mandado, y eviten que la hagan tonta, para lo cual es necesario que registren en su cuaderno lo que gasta, compra y sobra.

Nota: En esta y las posteriores actividades mi participación será la de atender con mayor énfasis a los más bajos en relación al uso de la suma y resta, sin descuidar a los que puedan trabajar por sí solos.

Al considerar adecuado, solicitaré que en plenaria cada equipo explique a través de un integrante o como ellos puedan, su construcción secuencial del cuento y sobre todo los procesos de la suma y resta que implicaron en él (si algún equipo no integró elementos matemáticos relacionados con las operaciones señaladas, trataré de propiciar el conflicto cognitivo, para favorecer el uso de ellas, así como la lectura de cantidades numéricas).

2a. actividad: "El preguntón". El propósito es que a través de la seriación y clasificación se adquiera o afiance la noción de número; y conceptos de unidad, decena y centena.

Los recursos: semillas, bolsas de tres tamaños, cinta adhesiva, tabla de madera o rectángulo de cartón duro (50 cm x 70 cm), marcadores.

El tiempo será el que se considere necesario, conforme al interés del grupo, y/o cubrimiento del propósito:

Desarrollo: por equipos investiguen los conceptos de sumas, resta, unidad, decena y centena.

- Tarea: que cada niño traiga maíz en una bolsita.

- Al siguiente día, a cada niño le daré cinta para pegar y tres bolsas de polietileno de diferente tamaño.

- Se le sugerirá que en la bolsa pequeña, introduzcan un maíz, en la mediana diez y en la grande cien.

- De acuerdo a las conceptualizaciones (conforme al diagnóstico), se formarán cinco equipos a los que se dotará de una tabla a cada uno (en la tabla previamente irá escrito en tres secciones las palabras: unidad, decena y centena).

- Se les cuestionará sobre ¿para qué creen que se les dio la cinta y la tabla con los letreros? (cuando logren comprender que van a pegar las bolsitas con los letreros, indicaré que lo hagan pensando el lugar adecuado que le corresponde a cada bolsa de maíz.

- Presentación por equipo de sus tablas al grupo, donde se les invitará a que expliquen el porqué pegaron así allí sus bolsas.

- Se analizarán los términos investigados sobre la suma, resta, unidad, decena y centena (a través del conflicto cognitivo).

- Se tratará de llegar a una convención grupal en relación a los términos investigados (para evitar la deformación de los conceptos).

- A partir de un lluvia de ideas, se tratará de relacionar lo convenido con su estrategia sobre la acomodación de las bolsas en la tablilla.

- Volverán a la actividad sobre la tabla (si lo consideran adecuado, despegarán las bolsas y las pegarán donde piensen que corresponda).

- Se cuestionará a los equipos del por qué de su actividad en la tabla (si sus pegados no corresponden a lo adecuado, se propiciará la confrontación de opiniones con los trabajos de los equipos que lo hicieron bien).

3a. actividad: "Los compradores rápidos", propósito es que manejen el valor posicional de los tres niveles del sistema de numeración decimal (ley de cambio).

Los recursos serán: 20 rectángulos de 15cm x 18cm, en cada uno estará escrito un número de 0 a 9

0	1	2
---	---	---

 etc., además se necesitan imágenes de animales, frutas, cosas que están en almanaques u otros documentos, de promoción comercial (12 figuras) y 2 dados de esponja.

Desarrollo: Se integrarán dos equipos de 10 elementos cada uno, a cada niño se le proporcionará un rectángulo (número). Se procurará que los alumnos que no los toque un número, sean de los más adelantados en el manejo de

cantidades, quienes recibirán los carteles de imágenes; y se encargarán de aprobar las acciones de los equipos, por su función serán los vendedores.

Para evitar la manipulación del equipo de vendedores, se utilizarán los dados donde en cada una de sus caras se pegará el nombre de las cosas, animales o vegetales que se hayan conseguido.

Esta actividad consiste en que un niño lance al espacio un dado y la cara que quede a la vista de todos será lo que se venda y corresponderá al niño que tenga la figura, otorgar el valor numérico, por ejemplo si la imagen es de una bicicleta, el niño podría decir "Trescientos veinticinco".

Inmediatamente los dos equipos que tienen los números, tratarán de formar el número

3	2	5
---	---	---

 ganará el primero que lo forme y recibirá a cambio el cartel de la bicicleta.

En cada número que se forme, cuestionaré a los equipos sobre sus procedimientos; y si algún niño lo hace mal, se le respetará su proceso y sin presionarlo, se le apoyará a partir del conflicto cognitivo para que avance en su desarrollo.

Nota: Se les sugerirá a los vendedores que pidan números de una, dos o tres cifras.

- Al terminar el juego, se solicitará a cada niño, la construcción y entrega de diez cantidades que él pueda leer y escribir por lo que cada uno al entregar su trabajo y de acuerdo a su capacidad y voluntad (se tratará de animarlo para que pueda hacerlo lo mejor posible), explicará su trabajo (de ser posible que lo hagan al grupo, para crear un ambiente de confrontación constructiva, crítica y reflexiva.

4a. actividad: "Escribir es una fortuna", el propósito es aplicar la ley de cambio, agrupamiento y desagrupamiento, favorecer la clasificación y seriación para la construcción reflexiva del número y sea aplicado a la suma y resta.

Recursos: Cuaderno, lápiz, fichas rojas, azules y amarillas; una caja de cada color de las fichas (3).

Desarrollo: Se propondrá al grupo escribir el nombre de cada uno de sus compañeros.

- Cada niño (a), contará el número de letras que escribió (lo que implicará sumar), y anotará el número que corresponda a la cantidad de letras en su cuaderno.

- Integración por equipos (cinco), cada equipo revisará que lo que escribieron sea correcto, y que la suma de las letras corresponda a la cantidad que el niño del otro equipo indica.

- Desintegración de equipos. Una vez revisado el trabajo de todos (si no existen contrariedades y si las hay, se solucionarán en asamblea plenaria) cada niño pasará a cambiar la cantidad de letras por fichas rojas.

- Antes de iniciar el cambio, se integrará una caja de cambio la cual será atendida por tres elementos: uno de mayor capacidad y dos de baja conceptualización, con el fin de propiciar el conflicto cognitivo.

- Después de que cada niño tenga sus fichas rojas, se reunirán nuevamente en equipos, cada uno reunirá sus fichas rojas en un solo montón, luego las contarán para saber el total y en una hoja tamaño carta, escribirán el número que lograron reunir en las fichas rojas.

- Cada equipo pasará a comprobar si el número escrito, corresponde a la cantidad de fichas.

- Cada equipo, por turno, cambiará por cada diez fichas rojas una azul.

- En el pizarrón escribirá un elemento de cada equipo el número de fichas que lograron reunir. _____ azules + _____ rojas.

- Confrontación grupal para ubicar del mayor al menor de las fichas azules (en este lapso, se cuestionará a los niños más atrasados principalmente sobre los

conceptos mayor que, menor que, por ejemplo: ¿Cuál equipo crees que ganó más fichas azules?, ¿cómo lo sabes?, ¿cuál equipo quedó en tercer lugar?, ¿cómo te diste cuenta?, ¿quién obtuvo menos fichas azules?, ¿cuántas fichas azules de diferencia tiene el primer lugar, que el segundo, y el equipo del tercero?, etc.

5a. actividad: "Jugando se aprende", el propósito es favorecer la conservación de cantidad, y lectura de cifras numéricas, ejercitar la suma y resta a fin de utilizar los mecanismos de estas operaciones.

Recursos: 28 rectángulos (de 10cm x 15 cm) divididos por líneas en 9 partes iguales (uno para cada niño), en cada una de las nueve partes estará escrita una cantidad, suma o resta. Además se ocuparán 50 rectángulos (de 5cm x 3cm) que servirán como baraja, por lo que en cada una estará escrita una cantidad que corresponderá a las cartas del grupo. Así mismo se necesitarán fichas rojas y azules, piedritas o semillas.

Desarrollo: A jugar se ha dicho: se propondrá que se reúnan por equipos como estaban antes (se les entregará una tabla que contenga nueve cantidades diferentes, ejemplo:

100	15	783
4	849	32
65	6	598

- Al considerar prudente, cambiaremos de tabla y jugaremos con otra más difícil, las que contendrán sumas, restas y cantidades mayores a dos cifras (puede ser cuando la mayoría de niños hayan utilizado la suma y resta, o seleccionarlas para los niños que estén más avanzados); por ejemplo:

596	684	197
800-15	653-200	45-8
<u>587</u> <u>+245</u>	<u>198</u> <u>+ 67</u>	<u>745</u> <u>+ 93</u>

- Cabe señalar, que la jugada será similar a la lotería de figuras (el corredor de las cartas serán los mismos niños; una vez un niño de un equipo por jugada).

- A cada equipo que gane, se les entregarán dos fichas azules y cinco rojas (de ser posible, lo que ellos acuerden). Nota: Podrá jugarse individual o por equipo.

6a. actividad: "Las brinca-olimpiadas", el propósito consiste en utilizar el Sistema Numérico Decimal, a partir de la ley de cambio para favorecer la reflexión de la suma.

Recursos: Fichas rojas y azules, tablas rectangulares (de 95cm x 70cm = pliego de papel bond), marcadores, regla.

Desarrollo:

- Saldremos al patio a brincar. Por equipos, cada vez uno de cada equipo podrá participar, sin que se repita el mismo niño, lo podrán hacer cuando todos hayan brincado (a cada equipo que gane la carrera brincando en un pie, ya sea el derecho o el izquierdo, se le entregarán tres fichas azules y tres rojas).

- Al considerarse adecuado (cuando los equipos tengan un buen número de fichas), se suspenderán por el momento los juegos pero si el interés se mantiene, continuaremos jugando.

- Se presentará una tabla para registrar y sumar los puntos que hasta el momento lleven, ejemplo de la tabla:

EQUIPOS	FICHAS		TOTAL	
	AZULES	ROJAS	A	R
1 "Los médicos"	15	6	15	6
2 "Los ..."				
3 "Los ..."				
4 "Los ..."				
5 "Los matemáticos"	23	8	23	8

- Volveremos a los cuestionamientos que se utilizaron en el aspecto correspondiente a: mayor que, menor que (pero antes se ordenarán del mayor al menor, como se ilustra en la siguiente tabla comparativa).

LUGAR	EQUIPO	FICHAS	
		AZULES	ROJAS
1º	"Los matemáticos"	23	8
2º	"Los ..."	17	1
3º	"Los ..."	16	3
4º	"Los médicos"	15	6
5º			

- Los niños de manera individual irán registrando en su cuaderno todas las tablas que durante el desarrollo del plan se presenten, y anotarán lo que ellos crean conveniente.

- De manera individual, y con el objetivo de que cada niño acrecente su fortuna, antes de iniciar esta actividad se repartirán equitativamente los integrantes de cada equipo las fichas, por lo que de ser necesario recurrirán al cambio; por cada azul=diez rojas.

7a. actividad: "Los artistas", el propósito es manejar la ley de cambio, agrupamientos y desagrupamientos; y a partir del conflicto cognitivo favorecer el uso de la suma y resta.

Recursos: fichas azules, rojas y amarillas, las cajas del cambio, cartulina, cinta adherible y marcadores.

Desarrollo:

- A dibujar rápido, por equipos: a cada equipo se le dotará de una cartulina, cinta adherible y un marcador. Indicación a la voz de ¡ya! iniciarán, un niño de cada equipo haciendo lo que se le ocurra con el marcador sobre la cartulina pasarán a otro integrante del equipo para continuar con lo que él piense que quería hacer su compañero anterior, al momento que escuche ¡ya!, seguirá otro niño, hasta que se indique ¡BASTA!.

- Al equipo que elabore con más sentido el dibujo (acuerdo del grupo), recibirá trescientos puntos por medio de fichas amarillas (cada una tiene un valor de cien puntos).

- El juego se hará por cinco veces, tratando de que cada vez gane un equipo, con el objeto de que tengan que repartirse, lo que implicará acudir a la caja de cambio para transformar las fichas amarillas en azules y rojas, según ellos consideren.

8a. actividad: "La obra teatral", el propósito es utilizar la ley de cambio como elemento principal para resolver problemas que impliquen la suma y la resta (favorecer la reversibilidad).

Recursos: Toda clase de artículos escolares, fichas de los tres colores, rectángulos de cartulina (de 10cm x 20cm), marcadores.

Desarrollo:

- El trueque, cada niño podrá cambiar artículos escolares, prendas de vestir por alguna cantidad que en común acuerdo con los encargados de la caja de cambio, logren establecer (el objetivo es que se acrecente el número de fichas).

- "El mercado", se formará una tienda con todos los artículos posibles, será

atendida por cinco elementos, a los que se les dotará de fichas de los tres colores, suficientes para que puedan cobrar y dar cambio (pasarán a comprar por equipo, para que se centre la atención en los procesos de compra-venta).

- Cada artículo tendrá en cartelón el precios.

- "La denuncia", se preparará de antemano a un niño para que a su debido tiempo, acuda con las autoridades a denunciar el asalto a sus bodegas (serán los productos que se encuentran a la venta). Las autoridades, será otro equipo.

- "El juicio", se establecerá una discusión en la que los tenderos podrán defenderse como inocentes (ambos tendrán un licenciado pero el que dicta la sentencia, será el juez, quien deberá indicar que para no ser castigados, deberán regresar la mercancía por lo que tendrán que regresar el dinero "fichas" a los que habían comprado).

- Redactarán lo que más les gustó del juego.

- NOTA: Se realizará una reunión con los padres de familia de los alumnos de mi grupo, para explicarles el plan de trabajo y pedirles que cuando lo puedan hacer, manden a sus hijos a la tienda a comprar artículos que no corren riesgo de desperfecto y cuando puedan acompañarlo que no pierdan la oportunidad para que realicen las estrategias de pago que hace el niño, pero lo más significativo radicará en los cuestionamientos que les hagan y sobre todo que no se desesperen por las contestaciones erróneas que puedan surgir de las operaciones mentales del niño (para que lo que se dará una explicación sencilla sobre la construcción del concepto de número) que están en plena evolución.

- En grupo visitar las tiendas de la comunidad, a fin de que investiguen precios sobre los artículos que existan y quieran saber los precios (deberán registrar las cantidades).

- Reunión por equipos, para que en un pliego de papel bond, registren los precios investigados los que leerán al grupo y tengan la oportunidad de concebir

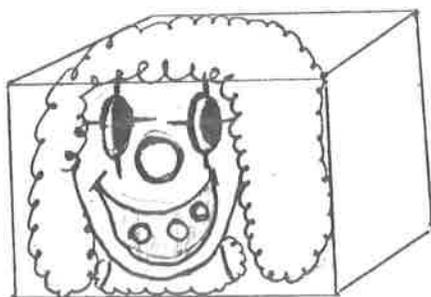
los números como instrumento práctico en la vida cotidiana, así como para aumentar la conceptualización de los niños que estén rezagados.

9a. actividad: "Juega y gana", el propósito es utilizar la suma a partir de la ley de cambio; y mediante el conflicto cognitivo llegar a la resta.

Recursos: Dominóes (7 equipos), cuaderno, lápiz, fichas, tragabolas, pelotas (3), una de cada color.

Desarrollo: Jugaremos al decimal con el dominó (se formarán equipos de cuatro elementos, aunque es muy posible que no lo sepan jugar, se tratará de ellos pongan las reglas del juego, (posteriormente se explicarán las reglas convencionales), a cada jugador que gane, se dotará con algunas fichas de los tres colores para que aumente su caudal.

- Jugaremos "tiro al blanco", con un tragabolas.



Con las fichas podrá decidir las que apuesta. Con tres bolas del color de las fichas, podrá tirar una vez por color, pero antes de hacerlo indicará lo que arriesga. Si no atina, perderá la apuesta, pero si acierta, recibirá dos veces más la apuesta (si apuesta dos, recibirá sus dos y cuatro más), al finalizar el juego se le pedirá a cada uno el registro de sus operaciones.

10a. actividad: "La kermesse", el propósito, utilizar los números en situación real, aplicar la suma y resta y establecer una comunicación alumno-padre-maestro.

Recursos: Fichas de diferente valor, antojitos mexicanos, caja de cambio,

cuaderno y lápiz, y cartelones con el nombre de los alimentos y el valor de esos en puntos.

Desarrollo:

- Programar un convivio en coordinación de los padres de familia, quienes sean conscientes y voluntarios, elaborarán antojitos mexicanos, que serán vendidos por ellos mismos. (A cada producto elaborado se le pondrá la cantidad de puntos que vale, por ejemplo: "PONCHES" a 387 puntos, etc.

- Para que los niños tengan suficientes fichas se le pedirá presenten su cuenta (suma) y además la cantidad que les falta para completar 999 puntos, cantidad que deberá tener cada niño.

- Las cuentas anteriores podrán hacerlas en su casa en compañía de sus familiares (un día antes del convivio).

- Se establecerá una caja de cambio, atendida por algunos padres de familia o de ser posible por el director de la escuela.

NOTA: Si por causas ajenas a mi planteamiento, los padres de familia no cooperan, pediré apoyo en alguna otra parte, hasta lograr lo anterior.

11a. actividad

Como penúltima actividad sobre el proceso del plan de actividades, se propondrán a los niños, problemas que estén vinculados con la vida real, donde se favorezca el uso de la suma y resta (máximo cinco problemas sencillos), al terminar cada niño explicará su procedimiento. Lo anterior me servirá para valorar el proceso cognitivo en relación al objetivo planteado en este trabajo, y de acuerdo a los resultados, volver a programar nuevas actividades o a utilizar las mismas pero con variantes que eviten la monotonía y pereza mental en el niño.

12a. actividad:

Como última actividad, se volverá a aplicar la evaluación diagnóstica para comprobar si resultó toda la metodología, adecuada para favorecer el aprendizaje.

NOTA: En esta actividad se pedirá al niño que escriba algún problema donde utilice la suma y otro donde incluya la resta.

C- ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS

Independientemente de los resultados que se obtengan, propongo a continuación actividades cortas que pueden servir para que el alumno interprete y utilice la suma y resta en situaciones cotidianas o recreativas.

1a.- "Cosas de la casa", el propósito es que el niño haga una correspondencia numérica y utilice la "ley de cambio".

El material es: varios pliegos de papel bond, varias hojas tamaño carta, dividida cada hoja en diez partes iguales por medio de líneas, formando rectángulos de 7cm x 3.5cm, resistol o cinta para pegar.

Desarrollo: Se organiza el grupo en equipos; se comenta sobre los objetos de la casa; muebles, electrodomésticos, de cocina, un tema que abarque lo que ellos quieran comentar, luego se les sugiere que cada integrante de equipo, dibuje como pueda, todo lo que en su casa existe (de lo que se acuerde), para lo cual se pedirá que lo haga en los rectángulos (de 7cm x 3.5cm), uno por dibujo.

Se pondrá a disposición de los equipos las hojas tamaño carta, donde pegarán diez dibujos en cada hoja; al terminar cada equipo se facilitará al grupo los pliegos de papel tamaño bond, donde se pegará en cada una diez hojas que tenga cada una diez dibujos de cosas de la casa (previamente se harán las sumas respectivas en cada equipo sobre los objetos que dibujó cada niño y luego la suma de equipo); y a través de cuestionamientos, se entablará una plática que implique

suma y resta, ejemplo: Si el equipo A dibujó "x" objetos y el equipo B dibujó "y", ¿cuántos objetos dibujaron entre los dos?, pero como el papá de fulano no los ha pagado, los tiene que regresar a la tienda, ¿Qué creen ustedes que sucederá?, ¿seguiremos con la misma cantidad de artículos?, etc.

Esta actividad, servirá a través de variantes para vincular la suma y resta con todo lo que el niño maneja en la realidad, por ejemplo: al contar nopales, árboles, animales, etc.

2a. actividad: "El gasto familiar", el propósito es: que el alumno se dé cuenta de las entradas y salidas de los recursos económicos, lo que implicará un acercamiento vivencial con su papá o mamá. Los recursos humanos, serán los jefes de familia, para lo cual se hará necesario una reunión breve con algunos (los que acudan al llamado) de ellos, a quien se les solicitará que durante una semana (el día que reciben el sueldo, hasta el último día que compren algo), sea el niño quien registre entradas y salidas que le permitan toda la información que solicite, y que lo motiven para que no deje de registrar. Los recursos materiales: un cuaderno, lápiz, goma y colores.

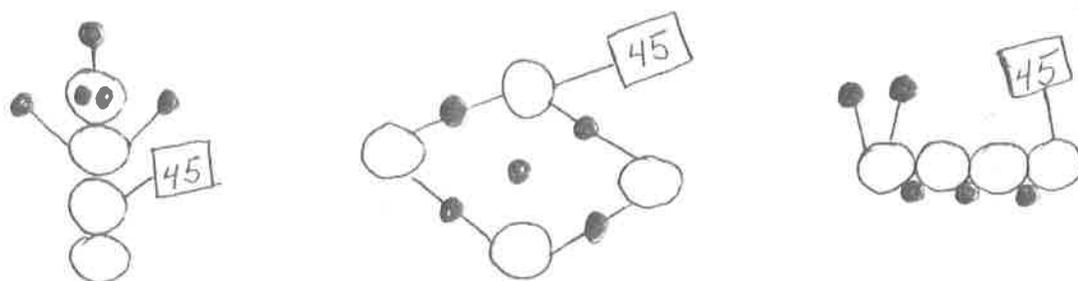
Desarrollo: Comentar con el grupo sobre lo que ellos entienden ser padre de familia, luego redactarán lo que consideren, se les invitará a que a partir del día en que a su padre le paguen, lleven el registro de entradas y salidas, que acompañen a quien compra los alimentos, zapatos, pago de energía eléctrica, etc. y anoten todo, lo que puedan dibujar que lo hagan e iluminen y el día que él pueda, que presente su informe al grupo, quien será el fiscalizador del presupuesto.

3a. actividad: "Creatividad numérica", el propósito es que a partir de su conocimiento del sistema numérico decimal y ley de cambio, el alumno construya figuras a partir de cantidades de tres cifras donde se incluya el uso de la suma y resta.

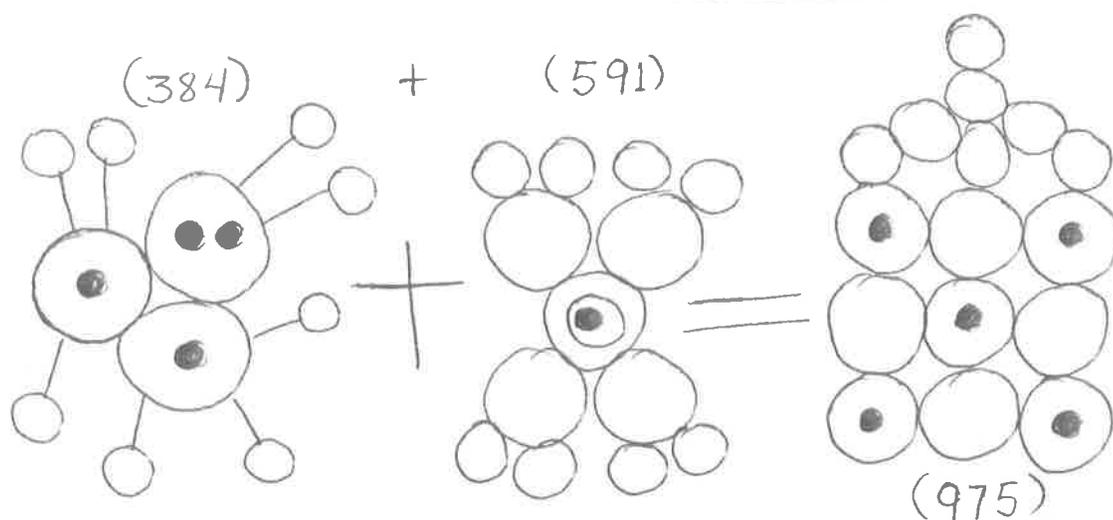
Materiales: plastilina, o masa de maíz coloreada, palillos de dientes,

rectangulitos de 1cm x 2cm aproximadamente, lápiz, cuaderno y goma.

Proceso: Se harán bolas grandes (centenas), medianas (decenas) y chicos (unidades); éstas servirán para que por equipo, construyan figuras al decir por ejemplo: 45, el niño podrá integrar cuatro bolas medianas y cinco chicas de tal manera que con los palillos formen figuras serias o chuscas, y en el rectangulito pegado a un palillo le escribirán el número que representa la figura y lo adherirán a la figura, ejemplo:



Podrán darle un nombre a cada figura, gana la que el grupo considere el requisito es que no incluyan ni excluyan bolitas. Además y sobre todo, podrán hacer sumas y restas con figuras por decir: $384+591=975$, que se podrá realizar así:



VI. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

A- CONCLUSIONES

Todo trabajo que se desarrolla bajo una fundamentación, será en sus resultados menos azarosos y más cercanos a lo esperado y sobre todo con mayor calidad; la razón de esto, es que se lleva la ventaja de conocer parte de las transformaciones ocurridas en el proceso.

Al referirme concretamente al acto educativo, quiero señalar que al haber luchado contra el tradicionalismo hasta hace poco imperante en mí, ha dado a la práctica docente una seguridad de lo que se debe hacer en la enseñanza no únicamente de la suma y resta, sino en cualquier área del conocimiento, pues la investigación documental de la teoría psicogenética, el constructivismo y la pedagogía operatoria, me han permitido considerar al sujeto y al objeto como un binomio que requieren de igual atención.

Sin embargo, quiero que no se interprete que esta propuesta pedagógica para favorecer el aprendizaje de la suma y resta de una forma reflexiva y constructiva; es la única alternativa para el caso, pero sí es un medio que puede brindar buenos resultados y sobre todo que es perfectible, dado que sigue adoleciendo de algunos aspectos que al ponerse en práctica se irán agregando, incluso, otros contemplados en ésta, podrán ser desechados.

A pesar de no manejar de manera satisfactoria el 100% los fundamentos teóricos, que se han expuesto en ésta, he logrado construir un aprendizaje significativo y generalizable para mi práctica docente y mi vida en particular, dado que como padre de familia o miembro de la sociedad es necesario, convivir con personas a quien se les pueda auxiliar en orientaciones didácticas, trátase de niños, personas mayores o compañeros maestros.

B- SUGERENCIAS

Siempre será pertinente no encuadrarse a ninguna propuesta pedagógica, dado que cada sujeto es diferente de un lugar a otro pero sugiero que ésta sea tomada como eje fundamental en el tratamiento de la problemática que siempre ha engendrado el uso práctico y reflexivo de la suma y resta en niños de educación primaria, particularmente en los primeros grados.

Es muy conveniente que todo tipo de aprendizaje se construya conscientemente, de manera reflexiva, crítica, y sobre todo de manera interesante y activa, que responda primeramente a la necesidad del niño para que éste se integre y adopte a las exigencias de la vida cotidiana; y en segundo lugar que cubra con el curriculum institucional para mantener la nacionalidad de la educación; aspecto importante para nuestra identidad como mexicano.

Sugiero que todo maestro actual y quien desee transformar su práctica docente debe dedicar una buena parte de su tiempo a desarrollar en el niño el pensamiento lógico-matemático dado que éste es el principal instrumento de poder posteriormente acceder a cualquier tipo de aprendizajes diferentes a los matemáticos; y sobre todo que la educación impartida no se limite al contexto escolar sino que cobre vida y se generalice al contexto extraescolar, con el fin de formar una nueva cultura pedagógica lo que servirá para el desarrollo de ciudadanos que bajo un sentido de responsabilidad, solidaridad y respeto, transforman la sociedad hasta hoy imperante.

BIBLIOGRAFIA

AJURIAGUERRA, J. de (1983). "Estados del desarrollo según J. Piaget". En: CASTRO ARFI LANO, Eusebio, et al. (comps.) (1990). Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología. México, SEP-UPN, p. 109

BATTRO, Antonio (1971). "Diccionario de epistemología genética". En: GUAJARDO RAMOS, Eliseo (1993). Paquete del autor, Jean Piaget. Antología. México, SEP-UPN, p. 416

CONALTE (1991). "Los contenidos educativos en el programa para la modernización educativa". En: Hacia un nuevo modelo educativo 1989-1994, (1991). México, SEP/Modernización Educativa 2, p. 19

CONTRERAS CORTES, Dora, et al. (comps.) 1991. "Sistema de numeración decimal". Propuesta para el aprendizaje de la matemática. México, SEP, p. 49-53

DIAZ BARRIGA, Angel. "Lo metodológico un problema sin respuesta". En: Evaluación de la práctica docente. Antología. México (1990), SEP-UPN, p. 154

GALVEZ GRECIA (1984). "Elementos para el análisis del fracaso escolar en matemáticas". En: JIMENEZ DE LA ROSA, Edda N. et al. (comps.) (1993) La matemática en la escuela II. Antología. México, SEP-UPN, p. 5-11

GOMEZ PALACIOS, Margarita, et al. (comps.) (1991) "El aprendizaje".

Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita. México, SEP,

p. 34-35

KAMII, Constance (1985) "Principios de enseñanza". En: JIMENEZ DE LA

ROSA, Edda N. op. cit. p. 195-206

----- (1986) "Lectura y escritura de cifras". En: JIMENEZ DE LA

ROSA, Edda N. op. cit. p. 63-73 (comps.) (1993) La matemática.

MORENO, Monserrat (1981) "Qué es la pedagogía operatoria". En:

CARVAJAL JUAREZ, Alicia L. et al. (comps.) (1993). Contenidos

de aprendizaje. México (1990), SEP-UPN, p. 154

----- (1983) "Problemática docente". En: CUERVO CUERVO,

Alberto, et al. (comps.) (1987) Teorías del aprendizaje. Antología.

México, SEP-UPN, p. 389

MORENO, Monserrat y SASTRE, Genoveva (1980) "Consecuencias

pedagógicas". En: CARVAJAL JUAREZ, Alicia L. op. cit. p. 14-15

NEMIROVSKY, Myriam (1985) "La matemática ¿es un lenguaje?". En:

JIMENEZ DE LA ROSA, Edda N. op. cit. p. 66-67

PIAGET, Jean (1973) "El tiempo y el desarrollo intelectual del niño". En:

CASTRO ARELLANO, Eusebio. op. cit. p. 92-105 (104)

- (1974) "El problema de la necesidad propia de las estructuras lógicas". En JIMENEZ DE LA ROSA, Edda N. op. cit. p. 261
- (1975) "El mito del origen sensorial de los conocimientos científicos" ----- p. 309
- PIAGET, Jean e INHELDER, Barbel (1984) "Las operaciones concretas del pensamiento y las relaciones interindividuales". En: JIMENEZ DE LA ROSA BARRIOS, Edda N. op. cit. p. 244-252
- RICHMOND, P. G. (1980) "Algunos conceptos teóricos fundamentales de la psicología de J. Piaget. En: CUERVO CUERVO, Alberto. op. cit. p. 200
- RUIZ LARRAGUIVEL, Estela (1983) "Reflexiones en torno a las teorías del aprendizaje". En: CUERVO CUERVO, Alberto. op. cit. p. 243
- SEP (1981) Programa de educación preescolar, "fundamentación psicológica". En: CASTRO ARELLANO, Eusebio (1990) op. cit. p. 352
- (1982) "Aprendizaje escolar" En: CUERVO CUERVO, Alberto. op. cit. p. 357-358
- (1992) "La pertinencia de la teoría de Piaget para comprender los proceso de adquisición de la lectura y la escritura" En: GARCIA TREVIÑO, Manuel (1992). Capacitación y Actualización Docente. Antología. México, p. 51

SWENSON, Leland C. (1984) "Jean Piaget: una teoría maduracional cognitiva del aprendizaje" En: CUERVO CUERVO, Alberto, op. cit. p. 163

VEIAZQUEZ, Irma (1988) et al. "La adición y la sustracción" En: JIMENEZ DE LA ROSA, Edda N. op. cit. p. 87-126

WOOLFOLK, Anita E. y LORRAINE, Nicolich Mc. Cune (1983)
"Concepciones cognitivas del aprendizaje" En: CUERVO CUERVO,
Alberto, op. cit. p. 163

ANEXO

