



UNIDAD 08C



Secretaría de Educación Pública

*Problemas de Adición y Sustracción en el
Tercer Grado de Educación Primaria*

Ma. Guadalupe Muñoz Romero

*Propuesta Pedagógica Presentada para Obtener
el Título de Licenciado en Educación Primaria*

Hgo. del Parral, Chih. 1995

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

HGO. DEL PARRAL , CHIH. , 13 de DICIEMBRE de 1995

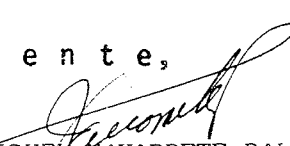
C. PROFR. (A) MARIA GUADALUPE MUÑOZ ROMERO
P R E S E N T E:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: " PROBLEMAS DE ADICION Y SUSTRACCION EN EL TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA"

, opción PROPUESTA PEDAGOGICA
a propuesta del asesor C. Profr. (a) MA. DEL SOCORRO MEDINA FLORES
manifiesto a usted que reúne los
requisitos académicos establecidos al respecto por la Ins-
titución.

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

A t e n t a m e n t e ,


PROFR. JESUS MIGUEL NAVARRETE PALMA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD U P N

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	
A. Formulación del problema	5
B. Justificación	6
C. Objetivos	7
II. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES	
A. Marco Contextual	8
B. Marco Teórico	
1. Enfoque Filosófico	14
2. Enfoque Social	19
a. Funcionalismo y Estructural Funcionalismo....	19
b. Teorías de la Reproducción y de la Resistencia.	20
3. Enfoque Pedagógico	22
4. Enfoque Psicológico	27
a. Teorías conductistas	27
b. Teorías cognoscitivistas	28
c. La psicología genética	29
*Características generales de la teoría	29
*Estadios de desarrollo	31
5. Las Matemáticas	
a. Una aproximación a su definición	33
b. Los problemas de suma y resta	34
c. Sociogénesis	40
d. Psicogénesis	41

	Página
III. ESTRATEGIAS METODOLOGICO - DIDACTICAS	
A. Análisis Curricular	47
B. Instrumentación Didáctica	49
C. Situaciones de Aprendizaje	52
IV. CONCLUSIONES Y/O SUGERENCIAS	65
ANEXOS	67
BIBLIOGRAFIA	68

INTRODUCCION

La práctica docente ha sido un tema de polémica durante todo el tiempo. La realidad es que ésta se realiza en base a la formación recibida en la escuela Normal Básica, siendo en sí, en su mayoría un producto de la imitación.

En los años de estudio se enseña a los futuros profesores una tecnología educativa para aplicarla en el proceso enseñanza-aprendizaje, de ahí se deriva la complejidad para la enseñanza de las matemáticas en función de que no existe una comprensión de cómo el niño puede aprenderlas, por otra parte los propios maestros tienen dificultad en el acceso de la misma, mostrando rechazo o externando un sinnúmero de pretextos para no reflexionar lo suficiente en ella. Gran parte de esta dificultad es la metodología con la que se enseña pues se inicia con lo abstracto desligándola de la realidad.

Uno de los aspectos del conocimiento matemático son los problemas de suma y resta, los cuales se presentan al alumno en forma de enunciados partiendo de un mismo modelo: incluyen solamente los datos numéricos indispensables, bien ordenados y con preguntas que deben contestarse, además de estar alejados del interés de los alumnos.

Estos son algunos de los motivos por los cuales en este trabajo se presenta el objeto de estudio de los problemas de adición y sustracción, además se ha observado que los niños de tercer grado han presentado dificultad en los mismos, pues al cambiarles la estructura de los problemas ya no saben lo que se debe hacer.

Por lo tanto, este trabajo propone alternativas para que los -
alumnos del mencionado grado puedan llegar a resolver los problema
mas de suma y resta que se les planteen, sin buscar el modelo ni
las palabras claves para llegar a la resolución.

Esta propuesta contiene cuatro capítulos y un anexo en el cual -
se explica la manera en que los niños reaccionan ante una situa-
ción problemática.

En el primer capítulo se define al objeto de estudio, es decir,
se formula y se justifica el problema en base a las experiencias,
pues a pesar de que se han empleado diversas formas de resolver
problemas, no se ofrecen ideas claras ni se desarrollan habili-
dades en el alumno que le permitan resolverlos eficazmente. Se -
incluyen asimismo los objetivos que se pretenden lograr en rela-
ción a los maestros y a los alumnos, donde los problemas se -
vinculen con la realidad de los niños, de manera que éstos último
s puedan resolver problemas tanto de la escuela como del con-
texto social.

En el capítulo dos se mencionan las referencias teóricas y con-
textuales. En relación a las referencias contextuales se brinda
un panorama que incluye desde las características de los niños,
pasando por el contexto escolar y de la comunidad hasta llegar
al análisis del contexto nacional. Se habla también de la influencia
de la educación formal e informal, cómo es vista cada una de
ellas por los padres de familia; se incluyen, además, la rela-
ción entre escuela y comunidad.

En cuanto a las referencias teóricas, se hace un análisis de las
corrientes más representativas de los aspectos filosófico, so-

cial, pedagógico y psicológico. En el aspecto filosófico se habla de la relación sujeto-objeto en la realidad. Se comparan las corrientes de mayor trascendencia, se elige una de ellas para que sea la base de esta propuesta. En el enfoque social se habla de la educación como fenómeno social, así como la relación que tiene ésta con la sociedad. En el ámbito pedagógico aborda un análisis de la práctica docente, los roles del profesor y del alumno, así como del concepto enseñanza-aprendizaje. En lo psicológico se hace mención al desarrollo del niño, es decir, a lo que sucede en la psiqué del mismo, también se menciona lo relacionado con el aprendizaje. Cabe mencionar que en cada aspecto se confrontan las corrientes representativas de cada uno y se concluye en la teoría que sirve de base para este trabajo.

Para terminar con este capítulo, se presenta un apartado donde se da una aproximación a la definición de las matemáticas haciendo hincapié en la metodología empleada para enseñarla. Además se incluye el tema de los problemas de suma y resta, mencionando cómo el hombre desde sus inicios ha resuelto los problemas y cómo el niño pasa por varias etapas donde va formando nuevas estructuras que ayudan a la resolución de los problemas utilizando diversos procedimientos.

Un tercer capítulo se compone del análisis del programa de tercer grado en relación al área de matemáticas, dando una explicación de cómo se han impartido y lo que se pretende actualmente. Se hace mención a cerca de la instrumentación didáctica en la cual se apoya ésta propuesta, qué es la didáctica crítica, brindando al docente elementos suficientes para cambiar la forma de

enseñar pues toma en cuenta el aspecto humano de los sujetos - que intervienen en el proceso educativo.

Otro apartado se refiere a las situaciones de aprendizaje, mismas que pretenden que el alumno operativamente, llegue a construir su conocimiento.

Cada situación de aprendizaje incluye la manera de evaluarse, no con el fin de medir el conocimiento o lo que el niño sabe, sino de observar el proceso seguido por él, identificando las dificultades y/o los avances del mismo.

En el capítulo cuarto, se mencionan las conclusiones y/o sugerencias derivadas de la presente propuesta haciendo hincapié en la importancia del desarrollo de las estructuras mentales en el educando, así como del respeto del docente hacia el alumno, en relación a los procedimientos utilizados por este último para resolver situaciones problemáticas de adición y sustracción.

Por último se encuentran las referencias bibliográficas que sirvieron de apoyo en esta propuesta, mismas que podrán ser consultadas para profundizarse si así se desea en algunas de las teorías presentadas, o bien, en lo relacionado al objeto de estudio.

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Formulación del problema

En la práctica docente se observan frecuentemente diversas dificultades que presentan los niños para aprender las matemáticas. Por ser esta área de difícil comprensión, dada la metodología que comúnmente se emplea, surge el interés por abordar en esta propuesta lo referente a los problemas de adición y sustracción con números naturales hasta de tres cifras, en los alumnos de tercer grado de educación primaria.

Los problemas siempre están presentes en nuestra vida diaria, y resolverlos no supone solamente aplicar la operación aritmética adecuada, sino entender el planteamiento.

Los alumnos de la escuela primaria Melchor Gándara No. 2056, ubicada en la colonia La Peña, en Hidalgo del Parral, Chihuahua., no están a salvo de enfrentarse con problemas de esta naturaleza tomando esta escuela como referencia para la elaboración de esta propuesta.

Por lo anterior, y por ser un tema incluido en el programa de dicho grado, en el bloque de los números, sus relaciones y sus operaciones, se pretende proponer las alternativas para que los maestros puedan facilitar a sus alumnos la comprensión de los problemas y estén en posibilidades de resolver los que se les presenten en su vida cotidiana; lo que implica abordar tanto la noción de las operaciones como el manejo del algoritmo convencional.

B. Justificación

La matemática es considerada como una herramienta indispensable en las áreas del conocimiento, pues en todo lo que nos rodea --- siempre necesitamos de ella.

Tomando en cuenta la importancia de la matemática y las dificultades que enfrentan maestros y educandos, los primeros para impartirla y los segundos para aprenderla, es necesario hacer un cambio en la manera en que tradicionalmente ha sido enseñada.

La resolución de problemas es uno de los temas de la matemática difícil de llevarlo a cabo. Se han planteado diversas formas de resolver los problemas pero no han ofrecido ideas claras, ni han desarrollado habilidades que le permitan al alumno saber resolver los eficazmente. Si se espera que el alumno aplique los conoci---mientos de la matemática que va construyendo en el transcurso de la escuela, es importante proporcionar experiencias adecuadas para promover dicha aplicación. El maestro sabe las dificultades -- que esto conlleva, y en ocasiones por más esfuerzos que haga, -- siempre existen algunos alumnos que preguntan lo que debe hacer-se en un problema planteado.

Es por ello, la necesidad de crear nuevas actividades donde el - alumno pueda comprender el problema para poder llegar a su resolución usando los conocimientos adquiridos y despliegue diversos recursos, de tal manera que se promueva la construcción de nuevos conocimientos.

El maestro con su creatividad, su experiencia y el conocimiento de sus alumnos es quien puede proponer las situaciones más adecuadas para propiciar esa construcción de conocimientos de manera --

más accesible, ayudando en gran medida al educando a la comprensión de los problemas, situándolo en el papel del protagonista, y de esta manera entienda el tipo de relación que existe entre la acción planteada y los datos para llegar a su resolución.

C. Objetivos

Con el presente trabajo se pretende que los maestros tengan alternativas que faciliten a los alumnos la resolución de los problemas haciéndolo de una manera confiable, dinámica y amena mediante la aplicación de estrategias en las que cambien sus concepciones tradicionalistas, de manera que mejore en su práctica docente y a la vez eleve la educación de sus alumnos, y al mismo tiempo -- forme niños reflexivos, críticos y analíticos.

Se pretende que los alumnos desarrollen habilidades que les permitan comprender los problemas de adición y sustracción con números naturales hasta de tres cifras, y pueda llegar a resolverlos eficazmente y por sí mismo en el contexto en el que se encuentre. También se pretende que los problemas se vinculen con la vida -- diaria para no desligar a los alumnos de la realidad, de tal manera que le sean más familiares y así pueda estar en el papel -- del protagonista, lo cual ayudará en gran medida a la resolución de los problemas planteados, no sólo de la escuela sino también de su contexto social.

II. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES

A. Marco contextual

La educación a través del tiempo ha sido motivo de estudio y ha presentado a los profesores diferentes alternativas para su realización: algunas de acuerdo a un modelo tradicionalista; otras, en cambio, van más acordes con el desarrollo mental del niño. Tal parece que esta últimas llegan a aplicarse únicamente en determinados contextos, pudiera ser por miedo a lo nuevo, por estar muy arraigado el modelo tradicional.

La importancia del estudio del contexto donde se lleva a cabo la práctica docente es vital, pues del análisis de éste, se llegan a conocer las circunstancias o las condiciones en que se está - trabajando desde el aula hasta el nivel nacional, así como la - influencia que tienen los aspectos políticos, culturales y sociales en dicha práctica.

Esta propuesta va dirigida a los alumnos del tercer grado dos de la escuela Melchor Gándara No. 2056, ubicada en la colonia La Peña, en la ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua. Los alumnos - de este grado presentan diversas características. La edad oscila entre los ocho y los nueve años. Pertenecen a diferente nivel socioeconómico que va desde el medio-bajo al medio-alto. Algunos - alumnos muestran apatía en su aprendizaje, debido a los problemas que viven en su casa, como la falta de atención por parte de sus padres a consecuencia del horario de su trabajo, pues lo realizan en turnos durante la noche llegando por la mañana, interesándoles únicamente el irse a dormir; otros padres tienen prefe-

rencia hacia otras necesidades que ven más apremiantes que la educación de sus hijos. El resto de los alumnos, por lo general, muestran interés por la escuela y hacen su mejor esfuerzo por aprender. Estos niños en su mayoría, cuentan con el apoyo de sus padres porque se interesan por lo que sus hijos hacen en la escuela, les ayudan donde tienen complicaciones, en sí les dedican parte de su tiempo.

Los niños cuyos padres los desatienden, observan dificultades en su aprendizaje, pues son niños que sólo en ocasiones desayunan, en el aula se muestran desganados, son los que menos participan. No sucede lo mismo con los alumnos cuyos padres se interesan por ellos, porque esto hace que les agrade su enseñanza, asistan, lleven mucho ánimo y siempre estén dispuestos a participar y a colaborar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Algunos de los alumnos tienen buen nivel cultural, lo cual les ayuda en algunos contenidos, ya que participan en base a lo que conocen. No se ha observado que los niños hablen de política, o conversen acerca de algún partido, el interés primordial es el juego.

En el aula existen buenas relaciones maestro-alumnos, lo que viene a favorecer directamente porque se da libertad de expresar a los educandos sus ideas y sus dudas. Los mismos niños ayudan a sus compañeros cuando se les dificulta resolver algún problema en el área de matemáticas logrando un buen resultado. El profesor, por su parte, también ayuda a los niños cuestionándolos para que ellos mismos vayan intuyendo la manera en que puede resolverse el problema.

La escuela Melchor Gándara se encuentra inmersa en un nivel socioeconómico medio-bajo. La población escolar pertenece a diversos sectores de la comunidad. La institución cuenta con poco espacio en relación a la gran población escolar, no disfrutando, los niños, plenamente de su receso. En algunos contenidos se requiere de un espacio amplio surgiendo la necesidad de salir al patio; en ocasiones es necesario esperar, pues uno o dos grupos están ocupándolo realizando educación física por una parte, y por otra, llevando a cabo un tema o ensayo de un número para un determinado programa, no dejando lugar para otra actividad, es decir, el espacio y el tiempo no siempre están disponibles para realizar las actividades propuestas en el momento preciso sino que tienen que posponerse. Esta situación limita el proceso de aprendizaje puesto que los niños se encuentran motivados por dicha actividad y al observar que no es posible realizarse en ese momento muestran desgano por otra actividad, se pierde la continuidad y el interés por el tema. Dentro de la institución se da libertad al docente para realizar su práctica. Puede salir del aula o del edificio escolar si así se requiere, esto es en beneficio de la educación porque los niños no solamente aprenden dentro del aula, sino también fuera de ella y de manera más directa. Desafortunadamente, algunos docentes por la formación tradicionalista que tuvieron, no aprovechan esta libertad para modificar su práctica, siguen tan apegados a su formación que un cambio no es considerado como mejora, sino como un retraso o bien como pérdida de tiempo porque el programa marca hasta dónde debe llegarse y para qué fecha, de manera que los alumnos se ven como re

ciertos, capaces de memorizar toda la información que les da el docente. En las matemáticas es muy común que esto suceda pues se dan informaciones en las que el alumno no comprende lo que se le dice, se queda confundido, sin saber que hacer hasta que lo aprende a mecanizar pero sin razonarlo.

En lo que respecta a la comunidad donde la escuela se ubica, Hidalgo del Parral, presenta una situación económica baja; algunos de sus habitantes no cuentan con trabajo seguro, sino eventual; otros tienen su profesión, aunque pocos son los que la ejercen.

La mínima parte de la población está constituida por un nivel socioeconómico alto por ser los dueños de fábricas o comercios de la localidad. La situación económica prevaleciente de la mayoría de la población, por desventura, hace que los padres de familia no dispongan de recursos suficientes para que sus hijos tengan el material indispensable para realizar su educación. Asimismo esta situación trae como consecuencia que estos niños no puedan seguir una carrera universitaria, truncando sus estudios para dedicarse a trabajar.

Esta ciudad cuenta con varias instituciones escolares, pero pocas de ellas de educación superior. En su mayoría son escuelas técnicas que aparentemente ayudan a los alumnos que tienen pocos recursos económicos, pero en verdad sólo se han establecido para prepararlos en el trabajo asalariado. Por el contrario, una gran mayoría de los alumnos egresados de estas instituciones, y aún de las superiores, no encuentran en esta comunidad lugar para ejercer su trabajo o profesión, es decir, existen pocas fuentes de trabajo y mal remuneradas para la gran cantidad de técnicos

cos.

A nivel nacional, la política educativa es el resultado de la política en función, donde solo ven los intereses de determinada clase social. La política educativa tiene bien delimitados sus planteamientos, los cuales se encuentran en planes y programas de educación. Estos planteamientos deben ponerse en práctica en cada institución educativa sin realizar un análisis de los mismos. Desafortunadamente así se ha hecho, el magisterio sólo aborda los contenidos que se marcan, se aboca al libro de texto sin enriquecer su práctica. En matemáticas, al niño no se le lleva a la intuición, ni al razonamiento, todo se aprende mecánicamente, ejemplo de ello son la enseñanza de las operaciones básicas, los alumnos mecanizan el procedimiento; pero cuantos de ellos no saben lo que es sumar, restar, multiplicar o dividir pues no comprenden la noción de los mismos por no haber un análisis. Otro ejemplo es la resolución de problemas, los niños se guían por palabras claves en la pregunta y de acuerdo a ella se dan cuenta de la operación que deben realizar para encontrar el resultado adecuado, pero no hay razonamiento ni análisis de la situación problemática.

Afortunadamente existen algunas propuestas para la enseñanza de las matemáticas que vienen a revolucionar la manera de enseñarlas pero no son dadas a conocer suficientemente tal vez porque sí favorecen el aprendizaje en los alumnos, hecho que a la política educativa no conviene. Algunos docentes llevan a cabo las propuestas anteriores, pero otros no, posiblemente por comodidad porque de esta manera no se tienen problemas de disciplina, es

decir, pueden tener a los niños quietos, sólo resolviendo infini
dad de ejercicios que los conducen a la mecanización. Tampoco -
tendrán problemas con los padres de familia pues sus hijos lle-
van demasiado trabajo escrito aunque para estos últimos no sea -
significativo.

Lo anterior viene a entorpecer la verdadera función educativa,-
ya que son los alumnos los que deben construir sus conocimientos
partiendo de experiencias propias y, a través del análisis y la
reflexión lleguen al conocimiento.

La escuela vista por la comunidad es un agente que ayudará a -
sus hijos a salir de la ignorancia, un agente que los preparará
a hacerle frente a la vida, es decir, quien proporcionará una -
profesión a sus hijos para que estos puedan tener "asegurado" un
futuro.

Algunas personas de la comunidad están dispuestas a colaborar en
la escuela, ya sea en la formación de comités para realizar acti
vidades que vayan encaminadas a obtener beneficios para la insti
tución, o bien, ellas mismas ayudan con materiales o económica-
mente. También existen algunas personas que no aceptan la forma
de enseñar de algunos docentes, porque estos últimos llevan a ca
bo actividades donde los alumnos son activos y es lo que molesta
a los padres por pensar que sólo se está perdiendo el tiempo y -
los niños no avanzan. No toman en cuenta estos padres que cuando
sus hijos juegan o se involucran más en el aprendizaje, más se -
les facilita la construcción de conocimientos. Estas personas -
influyen negativamente en otros padres de familia, pues entre -
ellos se escuchan comentarios de que determinados maestros no -

sirven para educar, como consecuencia hay un deterioro de la imágen del docente así como de la enseñanza.

La educación informal tiene más auge dentro de la comunidad que la educación formal, debido a que la primera cuenta con materiales más llamativos, más modernos y más sofisticados, logrando que las personas se interesen en ésta por lo cual le dedican más tiempo. La educación formal se ha manejado como una obligación - debe ingresarse a ella para salir adelante aunque sea para trabajar como obrero asalariado. Este tipo de educación, por lo general, se ha impartido de manera monótona, rutinaria y sin modificaciones sustanciales. De ahí la necesidad de introducir innovaciones que en realidad hagan de esta educación algo agradable para que sea aceptada al igual que la educación informal.

B. Marco teórico

1. Enfoque filosófico

En este apartado se abordan las corrientes filosóficas en función de la relación sujeto-objeto dentro del aprendizaje escolar.

Es indispensable abordar este aspecto o enfoque porque es aquí donde se origina el conocimiento. Por lo cual es necesario conocer la esencia de dicho conocimiento para darse cuenta del papel que asume tanto el sujeto como el objeto en el aprendizaje.

Las corrientes filosóficas dan explicación a lo anterior de acuerdo a como cada una de ellas lo interpreta.

Para la corriente empirista la mente es un espejo que sólo reci-

be pacíficamente los reflejos del exterior, debido a que piensan que casi todo lo que aprenden los sujetos tienen su origen en el medio ambiente, por lo tanto el sujeto es un ser contemplativo y pasivo frente al objeto de conocimiento. Consideran al aprendizaje como un cambio de conducta observable y al conocimiento como el resultado de la acción del objeto sobre el sujeto.

La preocupación principal de los empiristas es la eficacia en el aprendizaje de conocimientos concretos, no en el progreso intelectual, sin interesarles el desarrollo de las estructuras mentales, sino el crear en el sujeto una serie de habilidades que podrán ser aplicadas únicamente en situaciones semejantes en la cual se aprendió y no en situaciones diferentes por no existir la generalización del conocimiento. Por lo tanto, estos teóricos no pueden explicar el pensamiento creativo, se centran en las actividades repetitivas, sin embargo, quedar condicionado no es considerado como una manera de aprender.

La corriente racionalista otorga al sujeto un papel más activo por ser el encargado de descubrir el conocimiento a partir de los datos o situaciones que se le presenten. Estos teóricos consideran que la adquisición del conocimiento se lleva a cabo porque el sujeto tiene ideas innatas acerca de ese conocimiento, no toman en cuenta que las experiencias son parte importante para el conocimiento. Les es difícil comprender cómo es posible que la naturaleza humana agregue algo nuevo del exterior; por lo tanto el aprendizaje es un desenvolvimiento de lo que ya estaba contenido originalmente. La relación sujeto-objeto es la influencia del primero sobre el segundo porque el objeto es el producto de

la actividad del sujeto.

Ambas teorías ven al sujeto como un ser enfrentado a un mundo - que tiene que interpretar, sin existir en ello una transformación.

En función de lo anterior se opta por otra corriente filosófica llamada materialismo dialéctico en el cual tanto el sujeto como el objeto tienen una relación recíproca.

"El materialismo dialéctico parte de que el objeto existe con - independencia del sujeto, pero a la vez los considera formando una unidad. El sujeto mismo en otra relación es objeto. De ahí que no exista un abismo de principio entre sujeto y objeto. La base de su interacción se haya constituida por la práctica histórico-social de la humanidad, y sólo partiendo de semejante - práctica es posible llegar a comprender la actividad gnoseológica del sujeto"(1)

Para los teóricos del materialismo dialéctico es de vital importancia tanto lo subjetivo y lo objetivo como lo histórico, no - desligan al sujeto de su contexto, por el contrario mencionan - que el sujeto no es un individuo abstracto, sino un ser social y es en la práctica donde se han formado sus facultades y sus - posibilidades.

Dentro de este materialismo, el sujeto se fija objetivos, en el transcurso del logro de los mismos se modifican tanto el objeto como el sujeto, es decir, se da una relación de reciprocidad -

(1) M. Rosental y P. Iudín. Sujeto y Objeto. Antología Teorías del Aprendizaje. UPN, pág. 23.

entre sujeto-objeto donde los elementos teóricos que aquí se -
den sean aplicables a la realidad en que se vive y no se plan-
teé como algo utópico. Cuando el sujeto comprende, construye y
aplica el conocimiento, entonces está realmente avanzado hacia
un aprendizaje positivo, no así cuando se memoriza el conoci-
miento sin analizarse. El aprendizaje debe partir del pensamien-
to intuitivo para llegar al pensamiento formal. Para lograrlo
es preciso que el sujeto sea el elemento principal pues se irá
de lo más significativo, de lo más sencillo, de las experien-
cias propias del sujeto. El conocimiento debe aparecer progresi-
vamente en el sujeto a partir de confrontaciones con cierto ti-
po de obstáculos que encontrará en el transcurso de la activi-
dad, ya que aprenderá de sus propios errores. Es necesario que
el sujeto experimente por sí solo y que se propicien situacio-
nes de aprendizaje en las que aprenda por sí mismo, sólo así
podrá aplicar lo que aprendió en las situaciones que se le pre-
senten.

Dentro del materialismo dialéctico al sujeto se le valora como
hombre creador y sujeto de la historia, pues es en la praxis -
donde debe comprobar la verdad o no verdad. La praxis debe ser
entendida como la acción teórico-práctica brindándosele gran -
importancia debido a que es ahí donde hay una transformación -
tanto del sujeto como del objeto.

"El hombre es objetivamente agente. La objetividad que es dia-
léctica, lo coloca en la actitud no de aceptación, sino en aque-
lla de la transformación"(2).

El materialismo dialéctico critica la actitud contemplativa, - interpretativa, mecánica, de un mundo que se considera ya dado de antemano, porque el mundo debe transformarse por medio de su jetos activos, reflexivos y analíticos.

"El alumno es el hombre que debe ser impulsado a conocerse a sí mismo, es decir, las posibilidades de realizarse y de reconocer se en el ambiente, para transformar la historia y para modificar según su visión racional del mundo las relaciones existentes"(3)

También debe importar más el proceso que siga el sujeto al producto, es decir, es más importante la forma en que el sujeto - construye el conocimiento lográndolo aplicar en diferentes situaciones pues el sujeto lo usa tan pronto como lo sabe.

En el área de matemáticas se observa una gran dificultad para - el tratamiento del contenido, debido a diversas causas, tales - como el rechazo hacia la misma, la inconsistencia, la no reflexión, o bien la falta de preparación del docente. Pues bien, el materialismo dialéctico menciona que debe relacionarse la teoría con la práctica. Presenta un camino que ayudará a la mejor comprensión del conocimiento matemático porque no se desvincula la realidad en la que vive el alumno, al contrario la retoma para partir de ahí hacia el conocimiento. De esta manera al alumno - se le facilitará su aprendizaje pues todo ha de ser significati vo para él.

(2) Piñon G. F. Sociedad, Pensamiento y Educación. UPN, pág. 159

(3) Broccoli A. La Educación como Hegemonía. Antología Sociedad Pensamiento y Educación II, UPN, pág. 211

2. Enfoque Social

El presente apartado hace referencia a la educación que es vista como un fenómeno social, y a la relación que existe entre sociedad y educación, para lo cual las principales corrientes de interpretación en el ámbito de lo social, exponen sus diferentes enfoques aunque en lo concerniente a algunos elementos son comunes; en relación a la educación la consideran un centro de socialización y el lugar donde se da la selección de alumnos.

a. Funcionalismo y estructural-funcionalismo

Durkheim es uno de los principales representantes del funcionalismo, menciona que la educación es un hecho social porque está sirviendo a las personas para que se ubiquen en el rol que les corresponde dentro de la sociedad, en otras palabras, la educación prepara para un trabajo determinado.

Dentro del funcionalismo, el protagonista principal es el maestro, por ser el encargado de socializar al alumno moldeándolo para que sea conforme con el rol que le toca desempeñar dentro de la sociedad. Dice que para que haya educación es necesaria la existencia de una generación adulta que mediante un proceso de imposición externa va ir transmitiendo normas, valores y conocimientos a una generación joven para conservar la cultura heredada del pasado. A la generación joven no se le brinda la oportunidad de expresar sus ideas, sus sentimientos, ni de rechazar lo que enseñe, solamente aceptar sin contradecir porque los adultos son quienes tienen la razón.

El estructural funcionalismo, acepta que la sociedad está estratificada pero admite la movilidad social, donde la educación desempeña un importante papel, pues el tener acceso a la misma podrá cambiar el status social de las personas. El asignar a la escuela la función anterior está contribuyendo a que siga el equilibrio dentro de la sociedad, es decir, la escuela es quien tiene el control social y asigna el estatus.

Les interesa comprender las relaciones que se establecen entre y dentro de los grupos porque estas relaciones interpersonales forman estructuras escolares cuya función es la obtención de status adultos y roles futuros.

Desde el aula se puede observar la distribución de roles por existir un desempeño diferente de las tareas que se realizan; el maestro es la autoridad, los alumnos son subordinados. De acuerdo al rendimiento escolar de los alumnos y de su nivel económico podrán lograr o no una movilidad social.

El funcionalismo y el estructural-funcionalismo ven a la sociedad como un todo armónico y equilibrado donde los requisitos son la necesidad de supervivencia, de adaptación y de integración de sus miembros.

b. Teorías de la reproducción y de la resistencia

La teoría de la reproducción muestra cómo los modelos sociales y culturales de la clase dominante son transmitidos a la sociedad por medio de aparatos que cumplen una función del estado, entre los cuales se encuentran los medios masivos de comunicación y el sistema escolar quienes reproducirán dichos modelos

sin tomar en cuenta otros modelos de hombre y sociedad.

Por medio de la clase escolar se transmiten las relaciones sociales de producción existentes, las cuales se encuentran implícitas en planes y programas de educación. En la organización de las prácticas escolares puede observarse una similitud con las dadas en el sistema capitalista: el profesor es el jefe, los alumnos son los trabajadores que desempeñan su labor en un horario establecido, son castigados, premiados, existen normas, en fin, formas que no ayudan a una posible transformación de dichas relaciones.

La escuela recibe a niños de diversas clases sociales pero no todos llegan a culminar sus estudios en una profesión por falta de recursos económicos quedando preparados para el trabajo asalariado. Sólo los hijos de los capitalistas ocuparán los mejores puestos, pues se reserva el acceso a la ciencia sólo a aquellos individuos que están socialmente calificados para ejercer la autoridad.

Afortunadamente algunos maestros y alumnos en las escuelas se resisten a las formas institucionalizadas de dominación, no interpretando de manera pasiva el programa vigente, rechazando los mensajes básicos y las prácticas reproductoras de las escuelas. De manera que este trabajo se apoya en la teoría de la resistencia por el análisis que presenta acerca de las escuelas. En el estudio realizado llegaron a la conclusión de que éstas reproducen y legitiman la economía y la ideología del Estado.

Los análisis que realizan estos teóricos se centran en las nociones de conflicto, lucha y resistencia. Se van directamente a

22

la institución escolar pues mencionan que los alumnos se resisten a ciertos aspectos opresivos de la misma, señalando el papel que desempeñan los estudiantes al desafiar estos aspectos. También argumentan que al no someterse los alumnos y maestros a escuelas autoritarias, cambian el concepto que se tiene de las mismas, ya que serán como un campo de resistencia, de oposición. Entre más análisis y reflexión se den, más fácilmente se darán cambios dentro de la sociedad.

Esta teoría tiende a elevar la actitud crítica colectiva. No debe manejarse esta teoría como una rebeldía a todo lo que se presenta sin antes haberse analizado por medio de una actitud crítica, es decir, no debe ser una resistencia deformada o para satisfacer deseos muy personales, al contrario, debe existir la posibilidad de fusionar la lucha de padres, maestros y alumnos en relación a los problemas del poder y de la determinación social.

Es preciso formar en los alumnos un pensamiento crítico, con el cual puedan expresar sus opiniones en las que se incluyan la crítica y el análisis. Dejarlos en libertad de construir su pensamiento o su aprendizaje, mediante actividades que le sean significativas, lo cual producirá satisfacción conduciéndolo a la reflexión, a la elaboración de conceptos, a la adquisición de habilidades y a la aplicación de los conocimientos en la resolución de los problemas que se le presenten dentro y fuera del ámbito escolar.

3. Enfoque Pedagógico

Desde tiempos muy remotos, la educación ha sido un tema muy tra-

tado, sobre todo en lo concerniente en como llevarse a cabo. Varios pedagogos, de acuerdo a sus estudios y a sus diferentes puntos de vista, han propuesto la manera en que se realiza el proceso enseñanza-aprendizaje, asignando un papel específico tanto al profesor como al alumno. Papel que se desempeña de acuerdo a la pedagogía de la cual se hable. He aquí lo que ellas explican sobre lo anterior.

La educación tradicionalista separa a la escuela de la vida: los contenidos son fuera de la realidad, el método es autoritario e impositivo porque al niño se le asignan una serie de ideas o acciones que el adulto ha creado y decidido de antemano, lo cual sólo puede tener excusa en la comodidad, como si se ignorara que la actividad forzada no es verdadera ni útil.

Para la educación tradicionalista educar es elegir y proponer modelos a los alumnos para que se sometan a estos modelos imitándolos y sujetándose a ellos. La disciplina y el castigo son fundamentales obligando a trabajar a los alumnos hasta lograr convencerlos de que es por su bien.

Se da gran importancia al programa y al tiempo: en el primero se encuentra todo lo que el niño debe aprender y, al tiempo porque debe emplearse racional y metódicamente, por eso es común observar en las aulas que existe inmovilidad y silencio por parte de los alumnos.

Los intereses del niño no son respetados por el tradicionalismo y con ello se está violando un aspecto fundamental en el conocimiento, pues no se trata de forzar al aprendizaje, sino construirlo. Al niño se le considera un adulto en pequeño cuyas fa-

cultades se actualizan con la instrucción porque tratan de alimentar unas facultades ya hechas en lugar de formarlas.

En el tradicionalismo, el maestro es el modelo, a él se debe imitar y obedecer, además dirige la vida de los alumnos al organizar el conocimiento y las actividades, es decir, es el que traza el camino y lleva por él a sus educandos no permitiéndoles tomar iniciativas. Por lo anterior se deduce que el papel del alumno dentro de ésta es de pasividad, receptividad y obediencia.

Otra corriente pedagógica, llamada tecnología educativa, propone superar los problemas del tradicionalismo, cambiando de alguna manera su dinámica: se pasa de un alumno receptivo a un alumno activo, pero sin un proceso de reflexión ni de elaboración. El docente ya no dominará los contenidos pero sí las técnicas, de manera que seguirá siendo quien controle, dirija, oriente y manipule el aprendizaje.

Los alumnos se someten a programas creados por el profesor, supuestamente fueron formulados tomando en cuenta el ritmo personal y las diferencias individuales de los niños, pero no es así, porque esta teoría tiene un concepto mecanicista del aprendizaje del conocimiento y de la realidad, por considerar a las conductas como lo más importante, reduciendo todo a lo que el alumno es capaz de manifestar objetivamente.

Por lo mencionado anteriormente, se opta por otro tipo de corriente donde los intereses del alumno sí se toman en cuenta, - siendo ésta la pedagogía operatoria pues presenta a los niños - las materias de enseñanza de manera que sean asimilables a sus estructuras mentales y a las diferentes fases de su desarrollo.

Para poder aplicar la pedagogía operatoria, es preciso saber en qué estadio se encuentra el niño y cuáles son sus conocimientos sobre el tema en cuestión, con el fin de saber de dónde se debe partir y así permitir que todo nuevo conocimiento que se trabaje se construya en base a las experiencias y conocimientos que el alumno ya tiene: "La pedagogía operatoria nos muestra cómo, para llegar a la adquisición de un conocimiento o concepto, es necesario pasar por estadios intermedios que marcan el camino de su construcción y permiten posteriormente generalizarlo"⁽⁴⁾.

Así pues, es preciso seguir la secuencia de la evolución del razonamiento infantil, el cual se manifiesta por medio de preguntas o de respuestas donde está marcando sus intereses, los cuales deben tomarse en cuenta para facilitar el proceso de construcción del conocimiento. El maestro evitará dar respuestas o resultados precipitados para no anular el proceso del alumno.

El papel del maestro será recoger toda la información que el niño le dé, así como crear situaciones de observación, de contrastación y de reflexión que ayuden al alumno a ordenar los conocimientos que posee y con ello poder avanzar en el proceso de construcción del pensamiento. Las situaciones de contrastación ayudarán al niño a rectificar sus hipótesis erróneas, donde él mismo lo compruebe, pidiéndole que aplique su razonamiento a casos diferentes pero nunca sustituyendo su verdad por la del maestro. El alumno tiene derecho de equivocarse porque los errores son ne

(4) Contenidos del aprendizaje UPN Pág. 3

cesarios en la contrucción intelectual, si se impide que se equivoque no se podrá lograr el aprendizaje. Aunque lo más importante no es la nueva adquisición sino el haber descubierto cómo llegar a ella, lo que permite generalizar el conocimiento.

El dar previamente la definición de un concepto, sólo entorpecerá dicho proceso, los conceptos sólo son comprendidos cuando el sujeto lo ha elaborado, por lo tanto el niño necesita actuar primero para comprender después, lográndolo cuando se le brindan los pasos necesarios para su construcción.

Con la pedagogía operatoria se establece una relación entre la vida escolar y la extraescolar posibilitando que todo lo que hace el niño en la escuela se utilice y aplique en la realidad y que la vida de él se convierta en objeto de trabajo en la escuela.

En esta pedagogía el programa deberá adaptarse a los alumnos y no los alumnos a él, así que los niños son los que eligen el tema de trabajo, lo que desean saber siendo necesario ponerse de acuerdo. En la pedagogía operatoria, el niño construye sus conocimientos siendo un sujeto activo y creador, y el aprendizaje se da a través de la interacción entre el sujeto y el medio.

En el área de matemáticas, el papel del maestro no es imponer ni ayudar a dar la respuesta correcta, sino vigorizar el proceso de razonamiento del niño. Se ha comprobado que la imposición de signos numéricos corta la evolución espontánea de la representación gráfica de la cantidad, obligando al niño a utilizar instrumentos intelectuales que aún no comprende. Para estimular la representación gráfica de la cantidad, es necesario que al niño se le per-

mita el libre ejercicio de las representaciones, es decir, como él deseé y lo entienda, poco a poco se le guía a que llegue a - construir representaciones de cantidad más evolucionadas.

4. Enfoque Psicológico

En este apartado se exponen las características más específicas de algunas teorías psicológicas, las cuales permiten comprender tanto el aprendizaje como el desarrollo de la psiqué del niño. El estudio del aprendizaje ocupa un lugar importante dentro de - la psicología experimental, donde las corrientes conductuales y cognoscitivistas han contribuido e influido en las diferentes - concepciones sobre el proceso de aprendizaje. También se cuenta con la teoría psicogenética de Piaget que ha brindado importantes aportaciones teóricas en el campo educativo.

a. Teorías conductistas

Los teóricos conductistas consideran que el aprendizaje es un - cambio observable en la conducta del individuo, es decir, el - aprendizaje es tomado como un condicionamiento de estímulo-respuesta, en donde el ambiente influye determinadamente en tal - cambio de conducta. Para dicha teoría el aprendizaje se realiza mejor cuando existe una asociación del estímulo (señales apropia - das) con la respuesta (acción deseada).

Los conductistas al darle mayor importancia al objeto, no están tomando en cuenta las experiencias previas del alumno al cual lo convierten en un sujeto receptivo, mecánico, moldeable, pasivo, porque la relación entre sujeto y objeto se da en función de có-

mo el niño es moldeado según algunos estímulos. Además, las condiciones ambientales están previamente establecidas para modificar la conducta de los alumnos de manera que éstos actúen de la forma deseada en el momento oportuno.

b. Teorías cognoscitivistas

Esta teoría menciona que existe una estructura cognitiva en el sujeto: "Centran su atención en los hechos cognitivos que ocurren en la mente, la estructura interna del individuo como en el contexto"(5).

Mencionan que se da un proceso de conocimiento cuando al presentarse el estímulo, la estructura empieza a establecer relaciones a partir del todo a las partes. Se da la percepción de las relaciones entre las partes hasta llegar a una configuración dándose de manera repentina (insigh), la cual será de acuerdo a las experiencias del sujeto. El insigh es la comprensión del significado del conocimiento adquirido por parte del individuo.

Los cognoscitivistas centran su atención en el sujeto ya que descubre el conocimiento a partir de los datos o situaciones que se le presenten relacionándolo con las experiencias previas. El sujeto considera al conocimiento como su producción, puede percibirlo, reflexionarlo y transformarlo.

El aprendizaje es considerado, en esta teoría, como un cambio significativo tanto en los conocimientos como en las actitudes y los valores.

(5) Guía de trabajo, Teorías del Aprendizaje, UPN pág. 75

El aprendizaje lleva una finalidad e inteligencia implícitas, por lo tanto la conducta no es observable directamente, siendo necesario inferirla de los actos observables.

Al basarse en que los individuos sólo poseen estructuras cognitivas, no toman en cuenta que el desarrollo biológico del sujeto y la adquisición del conocimiento llevan una continuidad, de manera que el niño no puede comprender un conocimiento si no cuenta con la maduración adecuada para ello, porque los mecanismos del aprendizaje dependen del nivel de desarrollo, de las experiencias y de la interacción social del niño.

c. La psicología genética

La teoría genética de Piaget explica:

"La forma en que se desarrolla el pensamiento, con base a una perspectiva genética que consiste en la caracterización de las diferentes operaciones y estructuras mentales que se presentan desde el nacimiento hasta la edad adulta y se consideran determinantes en la adquisición y evolución del conocimiento"(6).

* Características generales de la teoría

El interés de la teoría radica en el estudio de las estructuras mentales del niño, en cuanto a la naturaleza de su pensamiento y de las etapas de su desarrollo.

Centra su interés en el estudio de la génesis del conocimiento, en los procesos, mecanismos y estructuras operativas que se for-

(6) Ibidem, pág. 91

man en el transcurso del desarrollo del individuo que le permite pasar de un estado de conocimiento general inferior a uno superior, dándose esto a través de la asimilación, acomodación y equilibrio.

A medida que los niños se desarrollan cambian su comportamiento para adaptarse a su entorno. Esta adaptación da lugar a cambios en la organización y en la estructura cognitivas. Dentro de la adaptación existen dos procesos: la asimilación y la acomodación. Cuando un organismo utiliza algo de su ambiente, se lo incorpora y lo utiliza en una nueva situación, ha asimilado.

La acomodación es cuando una persona se da cuenta que actuar de determinada manera sobre un objeto, no le brinda un resultado satisfactorio, entonces desarrolla un nuevo comportamiento.

Asimilación y acomodación se encuentran en todos los sistemas biológicos pero no siempre están equilibrados, debido a reacciones del individuo.

Cuando el comportamiento del sujeto es más complejo y está adecuado al contexto, también los procesos mentales de ésta se relacionan organizadamente, desarrollándose nuevos esquemas cognitivos, donde los factores maduración, experiencia, transmisión social y equilibrio están influyendo en dicho desarrollo de esquemas.

Los procesos de equilibración y adaptación siempre están presentes en el desarrollo infantil.

Cuando la persona se encuentra ante un hecho extraño a sus esquemas mentales, se da un desequilibrio, pero buscará la manera adecuada para apropiarlo a sus procesos mentales. Si aplica un -

determinado esquema a lo que se le presenta y le da un buen resultado, se da un equilibrio, pero si aplica un esquema que no funciona, intenta adaptarse a esa situación ocasionando un cambio en la estructura del pensamiento.

En suma, esta teoría da gran importancia al desarrollo intelectual del niño, pues es necesario tomar en cuenta las estructuras mentales para ayudar al alumno a que logre la construcción del conocimiento pudiendo aplicarlo en cualquier situación que se le presente.

Es preciso mencionar que la inteligencia es la base del estudio que realizó Piaget, dice que ésta procede mediante una actividad estructurante que implica formas elaboradas por el sujeto y a la vez un ajuste de esas formas a los datos de la experiencia, es decir, las estructuras organizan lo real en pensamiento.

* Estadios del desarrollo

Piaget describe como un período a un espacio de tiempo de cierta extensión que indica la formación de determinadas estructuras propias de esta etapa. Para el desarrollo de las estructuras cognitivas, que no se desligan de lo afectivo ni de lo social, distingue cuatro períodos:

- Período sensoriomotor (0-2 años): es llamado período de la inteligencia práctica porque todo se realiza a través de los esquemas de acción y de percepción para estructurar el universo sin existir una representación. El niño se centra en su cuerpo y en sus propias acciones a un nivel meramente perceptivo y motriz. - En este período no existe el pensamiento, pero es donde se sientan las bases del pensamiento lógico-matemático.

- Período preoperatorio (2-7 años): es en este período donde el niño empieza a hablar y donde aparece la representación que se logrará a través del lenguaje y del juego. El niño aún no hace uso de la lógica, pero se está preparando para la lógica y las operaciones. En sí es un período de organización donde el niño va construyendo las estructuras que darán la base a las operaciones concretas del desarrollo.

- Período de las operaciones concretas (7-11 años): el niño no se deja llevar por una percepción física sino que empieza a interiorizarla, porque las operaciones son acciones interiorizadas y reversibles. Existe un desarrollo de la lógica de la matemática. El niño comienza a dar signos de saber que aquellas operaciones que, según él ve, modifican el aspecto de alguna sustancia u objeto, pueden ser revertidas.

Los niños de tercer grado de educación primaria se encuentran en este período en el cual el pensamiento se descentra y se vuelve totalmente reversible, siempre y cuando el niño presencie o ejecute la operación pues razona únicamente sobre lo realmente dado no puede razonar cuando se le dan enunciados oralmente debido a que las operaciones concretas son posibles cuando la realidad es susceptible de ser manipulada, cuando es posible recurrir a una presentación.

Al inicio de este período el niño adquiere la noción de conservación, hacia los nueve-diez años la noción del peso y la del volumen hacia los once-doce años de edad.

Es capaz de seriar elementos cuando se comparan perceptivamente dos de ellos A y B, luego B y C, pero después se oculta A para -

que deduzca la relación con C.

La clasificación se da en torno a colecciones que no tienen forma especial, diferenciables en subconjuntos, haciendo parecer que es una clasificación racional, pero solamente a los ocho años de edad el niño puede ser capaz de hacer el encaje de los subconjuntos de manera que responderá correctamente a las preguntas que se le hagan respecto a ello.

En los procesos matemáticos, el lenguaje tiene suma importancia de manera que el niño enriquece y precisa su vocabulario, permitiéndole una mejor comprensión de conceptos como clasificación, seriación, discriminación, equivalencia, etcétera.

En el período de las operaciones concretas el niño es capaz de realizar operaciones, de clasificar, seriar, unir, repartir, ordenar y estructurar.

Los niños durante este período son más sociables y cooperadores ya que son capaces de colaborar en grupo, dejando de lado la actividad individual.

- Período de las operaciones formales (11-15 años): Es el último del desarrollo lógico, donde aparece el pensamiento formal haciendo posible una coordinación de operaciones que no existía ya que puede prescindir del contenido concreto para situar lo actual en un esquema de posibilidades más amplio.

5. Las matemáticas

a. Una aproximación a su definición

Es complicado definir las matemáticas por la gran variedad de -

ciencias que la incluyen pero se entienden como un sistema de lenguaje arbitrario y únicamente cuando se da a conocer a través de varias experiencias objetivas se hará convencional y así será más fácil de comprender .

La matemática es una materia difícil de llevarla a cabo porque los mismos profesores la desvinculan de la realidad además por la metodología utilizada, ya que ésta no toma en cuenta experiencias, intereses, ni el nivel cognitivo del niño, todo lo presenta de manera abstracta dando como resultado la mecanización y no la construcción del conocimiento.

Las matemáticas se han desarrollado debido a que el hombre las ha requerido para la solución de los problemas de su diario vivir.

Primeramente se enfrenta al problema real, luego lo traduce al lenguaje matemático, interpretándolo y descubriendo la solución, por último regresa a la situación problemática real y lo resuelve.

Toda construcción teórica debe aportar elementos aplicables a la práctica, es decir, a la realidad que se está viviendo con el fin de dar resolución a los problemas diarios.

Las matemáticas constituyen un área que exige una gran participación de las actividades mentales, desde los conocimientos psicomotrices hasta llegar al razonamiento lógico abstracto, pasando por la comprensión, la experiencia verbal y la realización de operaciones.

b. Los problemas de suma y resta

Aunque el alumno de pensamiento concreto ha perfeccionado la adquisición operatoria a base de ejercicios, es decir, es capaz de realizar correctamente operaciones, le cuesta trabajo aplicarlas en la resolución de problemas simples.

Es importante que los niños descubran la utilidad de las operaciones como la adición y la sustracción, es decir, cuándo se emplean y por qué, con el fin de aplicarlas para resolver problemas.

En la escuela, resolver un problema, es saber tratar un enunciado y no razonar sobre una situación determinada; la solución es una sola para todos y además debe ser idéntica a la que el profesor espera.

En este trabajo se define al problema como una historia breve en la que se narra alguna acción que deba realizar el protagonista a partir de determinados datos. La adición y la sustracción se pueden entender como procesos de cambio en los cuales se incrementa o se disminuye una cantidad inicial, o bien, como procesos de comparación o de igualación entre dos o más conjuntos de objetos.

Se ha observado una gran dificultad por parte de los alumnos para resolver problemas, debido a la manera tan mecánica en que se ha llevado, sin hacer uso de la reflexión ni de lo que es significativo para el niño, al contrario, estos problemas están relacionados con los intereses del adulto, muy alejados del tipo de situaciones que los niños enfrentan.

Al enseñar matemáticas, es preciso tener en cuenta que la ense-

ñanza es para hacer pensar al alumno, guiarlo para que sea él mismo el descubridor y constructor del conocimiento.

Los contenidos de las matemáticas exigen un vocabulario exacto y lógico en el que cada palabra tenga un significado aplicable dejando de lado las expresiones que tanto el alumno como el profesor repiten mecánicamente, resuelven situaciones sin preguntarnos el por qué. Estas son fórmulas mágicas que tanto educandos como docentes las utilizan porque les quitan el trabajo de pensar; algunas se han originado con la creencia de que el niño no está capacitado para comprender la expresión correcta que les corresponde usar.

Una fórmula mágica muy usual, pido uno y se lo devuelvo al otro, es aprendida mecánicamente pero sin ninguna reflexión, desafortunadamente el niño las sigue utilizando a lo largo de su vida con la misma ignorancia como cuando las aprendió en la primaria. Desde las primeras operaciones de suma y resta el alumno deberá dominar a través de diferentes actividades la relación de unidad y decena, que luego extenderá a las demás órdenes el dominio de las equivalencias entre unidades, decenas, centenas, etcétera, conocimiento básico para que el niño se interne en la fundamentación de los mecanismos operatorios desde el comienzo y llegue a la reversibilidad del conocimiento.

La matemática debe enseñarse de manera que el alumno sepa, cada vez que aplica un mecanismo operativo, qué es exactamente lo que está haciendo y por qué lo hace.

Sumar o adicionar dos números consiste en reunir, transformar o

complementar conjuntos de objetos para comprarlos o igualarlos. Se simboliza mediante el signo +. De lo cual se observan algunas categorías de relaciones aditivas donde las más comunes o usuales son:

- Dos medidas se componen para dar una medida: se refiere a los problemas más simples, pues es la suma de dos números naturales, ejemplo: Jorge tiene doce canicas en la mano izquierda y seis en la derecha ¿Cuántas canicas tiene Jorge en total?

La ecuación sería: $12 + 6 = 18$

- Una transformación opera sobre una medida para dar una medida: se refiere a aquellos problemas donde es necesario encontrar la incógnita en la transformación buscando el complemento aditivo, agregando al estado inicial lo necesario para llegar al final o agregar al estado final lo indispensable para llegar al estado inicial: Javier tenía \$215 el lunes, para el viernes ya tenía \$630 ¿Cuántos pesos más juntó?

Las formas de solución serían: buscar el complemento aditivo -
 $a + x = c$; $215 + \underline{\quad} = 630$.

O bien: $c - d = x$; $630 - 215 = \underline{\quad}$

También es frecuente que en este tipo de problemas se dé la transformación para encontrar la incógnita: Samuel tenía 25 naranjas, compró 8 más ¿Cuántas tiene ahora?

Aquí se conoce el estado inicial (25), la transformación (+ 8) y la incógnita se encuentra en el estado final (x)

$$25 + (+8) = 33$$

El grado de dificultad de los problemas en estas categorías se encuentra en la ubicación de la incógnita.

En la operación de la suma cada uno de los componentes que intervienen se denomina sumando y el resultado suma.

Los sumandos deberán colocarse en columnas que proporcionen una cierta facilidad de operación. La suma cuenta con algunas propiedades:

+ Conmutativa: el resultado final de una suma no depende del orden de los sumandos: $a + b + c = c + a + b$

+ Asociativa: el resultado final de la operación no se altera si los sumandos se agrupan en orden arbitrario: $a + b + c + d = a + (b + c + d) = (a + b) + (c + d)$

+ Disociativa: la suma de varios números no se altera al sustituir uno o más sumandos de forma que la suma de los nuevos componentes sea igual a la primera: $b = m + n = a + b + c = a + (m + n) + c$

+ Uniforme: las sumas de números iguales son también iguales: $a = b; c = d = a + c = b + d$

+ Elemento neutro: el cero, es el único número en el conjunto de los números naturales que sumando a otro número natural no altera su valor.

Por otra parte, restar o sustraer dos números consiste en encontrar uno de los sumandos a partir del otro sumando y del resultado de la suma. Se trata pues de la operación inversa de la suma, simbolizándose por medio del signo -.

Para la resta también se toman en cuenta las categorías mencionadas en la adición donde parten los problemas más sencillos en la primera categoría: $15 - 8 = 7$; mientras en la segunda categoría

se utiliza una transformación negativa aplicada a un estado inicial cuando éste es suficientemente grande, ejemplo: Carlos va a jugar con los tazos. Antes de jugar tenía 580, ahora tiene 236 - ¿cuántos tazos ha perdido?

Se desconoce la transformación negativa, conociéndose el estado inicial (580) y el estado final (236), por lo tanto la ecuación es $x = a - c$; $580 - 236 = 344$

Una tercera categoría es: Una relación reúne dos medidas: en esta clase de situaciones existe una relación entre un estado y otro, pero no hay una transformación. La incógnita puede ser resuelta restando o buscando el complemento aditivo:

Margarita tiene 16 muñecas, Erika tiene 5 muñecas menos que Margarita. Entonces Erika tiene 11 muñecas. Ecuaciones: $16 - 5 = 11$ o bien $5 + \underline{\quad} = 16$

También puede considerarse a la resta como la operación por medio de la cual se establece en cuántas unidades es mayor un número que otro. En la operación $a - b = c$; a es el minuendo, b el sustraendo y c la diferencia.

Para establecer la diferencia de dos números naturales se sustraen las unidades que corresponden a cada uno de los órdenes del sustraendo de las unidades del minuendo:

$$\begin{array}{r} 580 \\ - \\ \hline 340 \\ \hline 266 \end{array}$$

En una resta como la del ejemplo, donde se "pide prestado" el niño debe comprender que el "uno" que pide no es una unidad sino una unidad de valor que le corresponde al orden del número que

está "haciendo el préstamo", en este caso se pidió una decena. - Al dar las decenas este préstamo, el orden de las decenas tiene una decena menos ($8 - 1$), por lo cual cuando el niño reste las decenas tendrá $7 - 1$.

Para que el alumno pueda comprender lo anterior necesita entender muy bien el sistema decimal de numeración y saber que al pedir - prestado es hacer desagrupamientos de decenas a unidades, de centenas a decenas, etc.

c. Sociogénesis

La aritmética surge de una larga experiencia de actividades prácticas de muchas generaciones.

Los primeros hombres llegaron al conocimiento matemático a través de la observación de la naturaleza. Para los egipcios y babilonios la aritmética era fundamentalmente una colección de reglas deducidas de la experiencia.

Los problemas aritméticos eran al mismo tiempo problemas geométricos, llegando a convertirse la aritmética en una teoría matemática.

Por lo tanto, a medida que la vida se hizo más intensa y complicada, aparecieron problemas más complejos pues llegó un momento en que surgió la necesidad de contar selecciones cada vez mayores de objetos, de animales, etc. y comunicar a los demás el resultado de la operación, de manera que era preciso un perfeccionamiento en los nombres y símbolos de los números.

Así pues, las matemáticas han surgido de la necesidad de resol-

ver problemas concretos de los grupos sociales. Sabemos que cada cultura tiene un sistema para contar aunque no todas cuentan de la misma manera.

En la vida diaria, las personas se enfrentan con situaciones - problemáticas de diferentes tipos: Para obtener un resultado, - satisfacer un interés u obstáculo, etcétera.

Las personas solucionan los problemas por necesidad e interés - pero no para ejercitarlos. Cierto es que cada persona tiene maneras diferentes y recursos para resolver los problemas debido a - que dispone del tiempo necesario para buscar y experimentar con varias opciones y poder resolverlos de una manera más significativa para ellos.

Se puede observar que en ocasiones, al resolver problemas se des cubren cosas nuevas, se afirman conocimientos o bien, se ponen - en duda las propias suposiciones.

Las matemáticas permiten resolver problemas en todos los ámbitos. Las personas construyen conocimientos fuera de la escuela que - les permiten enfrentar dichos problemas, pero por lo general son largos, complicados y a veces poco eficientes si se les compara con los procedimientos convencionales que ayudan a resolverlos con más facilidad y rapidez.

b. Psicogénesis

En la escuela primaria, los problemas son planteados de manera tradicional pero esto deberá dejarse de lado porque en la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños parten de experiencias concretas, donde el diálogo, la interacción y la -

confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de esos conocimientos, de manera que el proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro. Varios autores se han dado a la tarea de investigar lo que sucede en la psiqué del niño en relación a la solución de problemas, es decir, qué hace el niño o cómo le hace para dar una solución a dicho problema. Como se menciona anteriormente, el niño parte de experiencias concretas y después poco a poco y a medida que vaya haciendo abstracciones podrá prescindir de los objetos físicos.

Por lo anterior, Piaget hace una distinción entre abstracción reflexiva y representación. Menciona que la abstracción es el proceso involucrado en la construcción de procedimientos lógicos matemáticos del niño. La representación es el proceso de simbolizar las ideas creadas por esa abstracción, es decir, el niño comprende y grafica aunque no necesariamente utiliza el numeral.

Los niños pueden y producen representaciones gráficas espontáneas para expresar el conocimiento matemático dibujando objetos, escribiendo números aislados o signos no aritméticos para tratar de representar cantidades o acciones que pueden ser aditivas o sustracciones.

Otros estudios como Sastre y Moreno al plantear a los niños situaciones problemáticas, encontraron que las soluciones fueron diversas representaciones gráficas las cuales se clasificaron en:

. Dibujos sin ninguna relación con el número de elementos: Los

niños no tomaron en cuenta el número dado.

. Copia de la realidad: Únicamente dibujan los objetos como se les plantea, es decir, si son paletas dibujan paletas.

. Cifras para representar cada elemento sin considerar el aspecto inclusivo del número.

. Una sola cifra utilizada correctamente.

En sí coinciden varios autores en que los niños de primer grado son capaces de resolver los problemas pero ninguno fue capaz de escribir espontáneamente la ecuación numérica para representar la solución del problema; a pesar de que se les enseña con insistencia cómo escribir los numerales y signos aritméticos, los niños hacen uso de sus propios recursos gráficos no convencionales, para expresar lo que ellos comprenden de sus relaciones inherentes a las operaciones de adición y sustracción.

Es sabido que en los niveles preoperatorios los niños enumeran verbalmente con palabras, pero esto no quiere decir que el niño ha construido el concepto de número.

En la etapa operatoria que inicia hacia los 7 u 8 años de edad, el niño logrará el concepto de número por medio del desarrollo de las estructuras de clasificación y seriación.

La clasificación se da cuando el alumno utiliza la agrupación - aditiva de las clases. El niño clasifica de acuerdo a ciertas - características y después descubre la inclusión de clases donde sabe que una colección de 15 figuras donde hay 6 triángulos y 9 cuadrados siempre va a ser mayor el conjunto de todas las figuras que el de los triángulos o el de los cuadrados. Esto facilita que el niño comprenda la inclusión numérica mencionando que

15 es mayor que 9 aunque éste sea mayor que 6, porque tanto el 9 como el 6 están incluidos en el 15.

En relación con la seriación ya no se toman en cuenta las diferencias de color, tamaño, forma, etcétera, de los objetos, solamente se incluirá cada objeto en una clase común designando números, en otras palabras, cada objeto será considerado como una unidad, entre un objeto y otro la única diferencia será el lugar que ocupa la serie de objetos que se está contando.

Cuando el niño descubre la necesidad de establecer un orden para contar donde a cada objeto le asigne un número, está en camino de descubrir que los números son clases seriadas, donde la regla +1 permite que cada número de la serie sea mayor que su antecesor y al mismo tiempo menor que su sucesor.

De estos descubrimientos que el niño hace con respecto a la clasificación, a la seriación y también de la conservación de la cantidad, surge en él el concepto de número.

Como ya se dijo la serie de números naturales se construye por la regla de ir agregando uno, de manera que es así como el número contiene una forma de la suma. De tal manera que únicamente cuando el niño sabe contar puede decirse que está por hacer sus descubrimientos iniciales de la suma.

Así pues, el alumno no va a representar convencionalmente un problema hasta que haya asimilado el concepto de número, es decir, hasta que realiza una operación mental que relaciona las partes con el todo mientras renombra el todo en función de las partes:

$$5 + 2 = 7$$

$$7 = 2 + 5$$

$$3 + 4 = 7$$

$$7 = 3 + 4$$

El sistema de conocimiento de escritura numérica al igual que el sistema alfabético es construido progresivamente por el niño, donde la edad cronológica no es suficiente para que un niño pueda resolver determinado tipo de problemas. Para ello es importantísimo su nivel de desarrollo cognoscitivo que irá de acuerdo a las experiencias previas que adquiriera en el contexto social en el que se desenvuelve, porque el procedimiento de solución comprende acciones interiorizadas muy propias del niño, es decir, es la diferencia cualitativa entre los niveles de comprensión que el niño puede expresar a través de procedimientos de solución y de representación gráfica de ecuaciones.

Sin las bases lógicas como el concepto de número, los niños sólo serán capaces de memorizar algoritmos. En relación a ello, se han aplicado algunas pruebas donde se plantea a los niños un problema ya sea de suma o de resta, y se pide a los niños que lo resuelvan y escriban o pongan la manera en que lo resolvieron en una hoja. Después se les presenta una hoja donde están los algoritmos para que los resuelvan. El resultado de este estudio fue que los niños presentaron dificultad en utilizar el algoritmo en la resolución del problema, no así en resolver los algoritmos de la segunda hoja. Lo cual demuestra que los niños mecanizan los algoritmos sin una firme concepción de número.

Por lo tanto, es necesario permitir al niño que resuelva problemas de la manera que más se le facilite ya que él llegará a utilizar el algoritmo convencional cuando descubra por sí solo cuál es la manera más sencilla de resolver problemas, pero esta vez es porque aprendió de los errores cometidos en el intento de -

apropiarse de un nuevo objeto de conocimiento.

Los errores son elementos necesarios de su proceso y deben ser aprovechados para propiciar la reflexión y con ello la construcción del conocimiento.

Es preciso saber lo que ocurre cuando el niño se enfrenta con un problema, es decir, las diferentes formas en que pueda resolverlo, o bien el por qué no logró solucionarlo, para no coartar sus procedimientos ni querer implantar el que el profesor tiene en mente, pues sólo vendrá a entorpecer el proceso de construcción en el alumno. (Ver Anexo No. 1).

III. ESTRATEGIAS METODOLOGICO - DIDACTICAS

A. Análisis Curricular

A medida que el tiempo avanza, se ha querido dar un cambio en planes y programas de estudio; en realidad cambian en la forma de organización pero en sí, contenidos e ideología son los mismos, basados en los principios tanto de la tecnología educativa como de la didáctica tradicional.

Actualmente, el programa vigente cuenta únicamente con los títulos de los contenidos a impartir, dejando de lado las actividades como proponían los anteriores programas para seguirse al pie de la letra. Se proporciona al docente una guía donde se proponen estrategias que toman en cuenta los intereses y las experiencias de los alumnos. Aún así, la cantidad de contenidos es demasiada lo cual conlleva a una baja calidad educativa.

El plan de estudios está orientado al fortalecimiento de algunos contenidos básicos en las matemáticas donde tienen prioridad las operaciones elementales y la selección y uso de la información, mencionando que en la medida en que se cumplan estas tareas con eficiencia, la educación podrá atender otras funciones. Se ha marcado demasiado interés en el área de matemáticas pero solamente porque se desea que los alumnos tengan las operaciones básicas pues aluden que en la vida cotidiana surgen diversos procedimientos largos, complicados y además poco eficientes, comparados con los procedimientos convencionales ya que estos últimos resuelven las mismas situaciones problemáticas con mayor facilidad y rapidez. Es cierto que lo convencional es más

rápido, pero en este plan no toman en cuenta que el alumno necesita utilizar sus propios procedimientos que le ayudarán en gran medida a construir, por medio de la reflexión, la convencionalidad.

Los planes y programas actuales ven aún al alumno como un recipiente, sin darle oportunidad de reflexionar.

El programa de tercer grado, en el área de matemáticas, propone que esta enseñanza desarrolle ciertas habilidades y destrezas para una buena formación básica en el área. Entonces estas habilidades y destrezas son la mecanización y la memorización porque con tanto contenido es lo que se pretende.

Se han organizado los contenidos en base a seis ejes, entre los cuales se encuentra el de los números, sus relaciones y sus operaciones. En él se incluye la resolución de problemas, tema que afirman es el sustento de los nuevos programas.

Es sabido que los problemas de adición y sustracción han sido - presentados para su resolución de una manera árida y difícil, - desvinculados de la realidad, peor aún, primero se les enseña el algoritmo convencional para su mecanización, después se les plantean problemas en los que aplicarán el algoritmo ya aprendido, pensando los docentes que de esta manera los alumnos podrán resolver cualquier problema relacionado con el conocimiento ya dado. Además se utiliza un formato donde se apuntan datos, operaciones y resultado, no dando cabida a los niños para hacer uso de lo que necesitan como dibujos, rayitas, círculos, etcétera, que le permitan resolver los problemas planteados. De esta manera se le está marcando al alumno que sus procedimientos no son

válidos ni correctos; sin darse cuenta los docentes, que es más provechoso cuando los niños utilizan lo que saben y sus estrategias en la resolución de problemas pues aprenden en base a ello, dando pauta a que posteriormente adapten los saberes anteriores para ampliarlos y enriquecerlos, planteando problemas con números más grandes, con diferentes contenidos y donde exista una confrontación de resultados.

También es muy usual, que en los problemas se subrayen palabras claves para que los niños piensen en la operación correcta, o bien, se les da un problema modelo para que el resto lo resuelvan de la misma manera debido a que estas formas harán que los niños resuelvan con mayor facilidad el problema solucionándolos correctamente, pero es sabido que aquí no existe una generalización del conocimiento.

La forma de enseñanza debe cambiar para que los alumnos lleguen en verdad a construir su conocimiento. El planteamiento de problemas puede ser de acuerdo a su vida diaria y a sus juegos logrando interesar al alumno en su solución: se puede variar la forma: escrito, con dibujos, con material concreto o con tablas de datos; los problemas pueden estar incompletos donde los niños dirán cuál información falta, etcétera, de tal manera que lo tradicional se quede afuera, en lugar de ello se busque y aplique por medio de un enfoque constructivista.

B. Instrumentación Didáctica

Cada práctica docente tiene su forma muy peculiar de realizarse basándose en una instrumentación didáctica ya que es la encarga

da de concretizar todos los factores que intervienen en el proceso educativo facilitando el desarrollo integral del alumno. A la instrumentación didáctica también se le conoce como planeación didáctica.

La planeación didáctica debe estar en constante replanteamiento, de manera que cada vez sea mejor, para ello es necesario considerar la situación real de los alumnos, sus características y el contexto, con el fin de organizar, seleccionar y disponer de los elementos que ayudan en el proceso enseñanza-aprendizaje, abarcando actividades tanto dentro como fuera del aula.

De acuerdo al concepto que se tenga de aprendizaje será la instrumentación didáctica, derivándose tres enfoques de la misma: Didáctica tradicional, Tecnología educativa y Didáctica crítica. En esta última se apoya este trabajo.

La didáctica crítica surge en oposición a las dos corrientes mencionadas con anterioridad, la cual pretende quitar viejos vicios en el aspecto educativo.

Viene siendo una propuesta que invita a la reflexión estando constantemente en construcción, brindando una nueva opción al docente para el desempeño de su práctica, dejando de ser un técnico eficaz en la aplicación de procedimientos que sólo muestran el grado de rendimiento académico, sin reflexión ni análisis.

Por medio de la didáctica crítica el docente analiza críticamente su práctica, su institución, la ideología y los roles de las personas involucradas en la educación de manera que advierta que todos aprenden de todos y no únicamente el maestro es quien

tiene el saber, sino toda la situación de aprendizaje es la que realmente educa.

A esta didáctica le interesa todo lo que se relacione con el as
pecto humano, no lo ve como un simple objeto, pues el sujeto par
ticipa íntegramente en las situaciones de las que toma parte. -
Por tal motivo su concepción de aprendizaje es la de un proceso
dialéctico donde el sujeto interactúa con el objeto modificándose
se ambos. Mencionando también, que es un proceso inacabado debi
do a que el individuo no aprende linealmente sino que al enfren
tarse a obstáculos, a crisis, a retrocesos y a rupturas va lle
gando a la construcción de conocimientos.

Dentro de la didáctica crítica, los objetivos serán amplios y -
útiles para orientar el trabajo del profesor y del alumno, siem
pre y cuando estén en relación directa con la solución de pro
blemas, como lo menciona Bruner. Este autor hace hincapié en la
importancia de analizar lo significativo de los aprendizajes y
la aplicación de los mismos a situaciones nuevas para unificar
el conocimiento. Se pretende que el profesor sea quien formule
los objetivos expresándolos con claridad, basándose en un análi
sis crítico de la práctica docente. Los objetivos serán pocos -
en cantidad pero amplios en relación al contenido y significati
vos tanto en lo individual como en lo social.

Respecto a los contenidos, deberán ser significativos y con una
continuidad que puedan promover en el pensamiento el análisis -
y la síntesis, asimismo logren desarrollar capacidades críticas
y creativas.

En la didáctica crítica todo va relacionado en torno al concepto

de aprendizaje, por lo tanto las situaciones de aprendizaje serán elaboradas tomando en cuenta el nivel de madurez de los - alumnos, las experiencias previas de los mismos para que basadas en ellas, las actividades operativas a seguir favorezcan la generalización de la información a nuevas y diferentes situaciones. Además, éstas estrategias deben generar en los alumnos actitudes para continuar aprendiendo, las que se lograrán por medio de la participación de los mismos en su propio proceso.

A la evaluación no la ve como una tarea administrativa sino como un proceso que orienta, vigila y mejora la práctica docente, siempre y cuando exista un análisis y un replanteamiento a los supuestos teóricos que actualmente la rigen pues es tomada como medición.

La didáctica crítica ofrece una nueva perspectiva de la práctica docente, dando libertad al profesor de elaborar su práctica personal para que no continúe como reproductor.

C. Situaciones de Aprendizaje

Los contenidos de aprendizaje se tratarán partiendo de situaciones problemáticas que surjan de las necesidades propias del - alumno permitiéndole vincular sus experiencias con el nuevo conocimiento, de manera que estas situaciones brinden al alumno - experiencias ricas que le permitan involucrarse en el contenido; por lo tanto las actividades deben estar relacionadas con sus - vivencias e intereses para lograr mejor éxito.

En relación a los problemas de adición y sustracción, los niños pasan de la acción a la expresión simbólica por varias etapas

para llegar al aprendizaje de las operaciones numéricas.

La primera etapa es partir de una situación real, a la que se le añade la segunda etapa donde dicha situación será acompañada del lenguaje permitiendo comentar lo que sucede durante la acción. A continuación, se relata todo lo que va sucediendo describiendo - las causas, etapas y efectos de la acción: ¿qué sucedió?, ¿por qué?, ¿cómo estaban?, ¿cuántos eran?, etcétera. Una cuarta etapa es cuando los niños realizan acciones con objetos representando la situación real con los mismos. A continuación se pide que eso mismo lo represente gráficamente: en este momento el alumno puede dibujar los objetos o simplemente hacer rayas, puntos o rueditas, lo cual ayudará en el dominio de las operaciones. Por último llega la etapa de la traducción simbólica en la que utiliza - la forma convencional para cada operación.

Como puede observarse, el alumno debe pasar por las mencionadas fases para poder llegar a la convencionalidad, por ello es necesario propiciar situaciones de aprendizaje que lo guíen hacia dicha construcción.

Las situaciones de aprendizaje o estrategias didácticas son el planteamiento de una serie de actividades orientadas hacia un objeto ya trazado. Para su elaboración es preciso tomar en cuenta los recursos disponibles, la organización del grupo y las interacciones entre los individuos.

Las interacciones son muy importantes dentro del grupo ya que gracias a ellas entre los mismos niños pueden ayudarse entre sí en aquellos problemas presentados. Es conveniente que los alumnos resuelvan los problemas en parejas o equipos y que estos se

revisen en grupo para que cada niño pueda observar las diferentes formas con las que sus compañeros resolvieron el problema, - además esta forma de revisión les ayuda para que aprendan a identificar sus errores.

Las siguientes situaciones de aprendizaje se proponen para que - los alumnos de tercer grado resuelvan problemas de suma y resta con números naturales hasta de tres cifras.

- Tira y gana

El propósito es sumar mentalmente dos números para obtener un resultado.

Material: Dos dados para cada equipo. Un dado llevará los puntos del uno al seis y el otro los puntos del diecisiete al veintidos. Una hoja con cinco tablas de doble entrada donde se anoten el - nombre de los participantes y los puntos que obtienen en cada - tirada.

Se organiza al grupo en equipos de cinco, para que cada uno cuente con el mismo número de integrantes.

Cada equipo se sienta en el piso en forma de círculo. En cada - uno se ponen de acuerdo para que uno de los integrantes sea el anotador. A él se le entrega la hoja con las tablas de doble entrada para llenarla:

Nombres Tiradas				
1a.				
2a.				
3a.				
4a.				
5a.				

Total

--	--	--	--

Uno de los integrantes inicia el juego, lanzando al mismo tiempo los dados y entre todos obtienen la suma de los puntos. Este se anota en la tabla.

Alternadamente cada jugador tiene oportunidad de tirar cinco veces. Al término de las tiradas, mencionan cuál jugador creen que ganó. Conjuntamente suman los puntos de cada jugador. Gana el que obtenga más puntos.

Ahora otro integrante será el anotador, todos los miembros del equipo llegarán a ser anotadores.

- Quitando para ganar

Propósito: Los alumnos restan mentalmente para obtener un resultado.

Material: Dos dados para cada equipo. Un dado llevará los puntos del cuatro al nueve y el otro dado los puntos del veinte al veinticinco. Una hoja con cinco tablas de doble entrada como la de la estrategia anterior.

En este juego se trata de ir quitando al dado que marcó más puntos, los puntos marcados del otro dado.

El grupo se organiza en equipos de tres a cinco niños. Se entrega a cada equipo dos dados y la hoja con las tablas de doble entrada.

Cada equipo elige a un compañero para que sea el anotador entregándoles la hoja.

Por turno los jugadores lanzan los dados y entre todos encuentran la diferencia. Cada jugador tendrá derecho a realizar cinco

tiradas alternadamente.

Al final se suman los puntos obtenidos, ganando el niño que obtuvo menos puntaje.

Se nombra otro anotador.

La evaluación de estas dos estrategias es permanente pues se visitará a cada equipo con el fin de observar procedimientos para llenar las tablas de doble entrada.

- Completa puntos

Propósito: Estimar el valor de la incógnita.

Material: Un juego de baraja para cada niño, palitos, piedritas o corcholatas, lápiz y papel.

No se incluyen al inicio las cartas con letras (A, J, Q, K).

El maestro menciona que se mostrará una carta, observan el número y dicen cuántos puntos faltan para completar veinte.

Unos niños podrán resolverlo con ayuda de los objetos sueltos, mencionando los puntos faltantes.

Enseguida los niños con su baraja, ponen una carta que contenga el valor de la mostrada colocando junto a ella la carta o cartas que falten para completar veinte puntos. Cada niño puede elegir las cartas que desee para ello, justificando su elección.

Se realiza varias veces lo mismo. Después se integran en equipos numerándose del uno al cinco. Se acomodan de acuerdo al número que les correspondió. Dentro del equipo se numeran para mostrar, por turnos, una carta a sus compañeros para completar los veinte puntos.

Después se propone completar el número 31, mostrando dos cartas.

Como no existe una carta que valga un punto, algunos niños tendrán dificultad para ello, de manera que se les cuestiona para resolver el problema de una carta que valga un punto. Algún niño mencionará que puede elegirse una de las que no se incluyeron para asignarle dicho número, o tal vez que todas lleven ese valor. Se aceptan las sugerencias y se opta por la que crean conveniente. Si algún niño desea utilizar todas las cartas de valor uno, se le pregunta por qué lo hace así, si puede haber otra manera de representar los puntos con menos cartas, es decir, se pretende que el niño llegue a utilizar el menor número de cartas. Los niños dentro del mismo equipo pueden proponer completar otros números o puntos.

- ¿ Cuántos eran ?

El propósito es que el alumno detecte y relacione los datos de un problema para descubrir la incógnita.

Material: Corcholatas, una caja, objetos sueltos, lápiz, papel. Se elige a un niño para que únicamente sea él quien pueda ver la cantidad inicial de corcholatas que el profesor pone en la caja, asimismo mencione a sus compañeros si el valor de la incógnita es correcto o no.

El profesor propone situaciones de suma y resta con las corcholatas. Coloca en la caja determinado número de corcholatas, las que cuenta el niño elegido, enseguida quita algunas dejando que los niños las cuenten. Después deja que cuenten las corcholatas restantes de la caja pidiendo calculen la cantidad inicial.

Otra situación es cuando tienen determinado número de corchola-

tas ya dentro de la caja, los alumnos sólo ven las que va a colocar (9) y el estado final (27), para que mencionen el valor de la cantidad inicial.

Para evaluar, el maestro, en cada uno de los problemas, pide a los alumnos expliquen el procedimiento utilizado, para que confronten los mismos y reflexionen acerca de sus estrategias llegando a concluir que sus resoluciones corresponden a las operaciones de suma y resta.

- ¿ Sirven o no sirven ?

Propósito: Seleccionar los datos necesarios para resolver un problema.

Material: Lápiz, hojas, pizarrón.

El maestro escribe un problema en el pizarrón donde se incluyan demasiados datos, la mayoría de ellos son innecesarios para su resolución. Pudiera ser: Ayer llegó un circo a mi ciudad. Traía varias jaulas con animales: En la primera había 12 changuitos comiendo cada uno dos plátanos; en la segunda jaula había 5 leones comiendo 5 kilos de carne; en la tercera había 2 jirafas que tenían 10 moños cada una en el cuello; en la cuarta jaula había 18 perritos agarrando cada uno 2 pelotas; también traían 8 caballos amarrados de las 4 patas para que no se movieran.

Se plantean algunas preguntas: ¿cuántas jaulas traía el circo?, ¿cuántos animales trae el circo?, ¿cuántos perritos son?

Los niños resuelven el problema por parejas o por tríos.

Se evalúa brindando mayor importancia a la selección de datos utilizada, preguntando al niño la estrategia que siguió para

discriminar los datos. Después justifican el procedimiento seguido para resolver el problema.

- Inventa problemas

Identificación y comprensión de las partes que integran un problema (datos pertinentes para la resolución y la pregunta también pertinente).

Material: Lápiz, hojas, pizarrón.

Los niños se organizan en tríos para inventar un problema. Después lo escriben en el pizarrón, para que el resto del grupo lo lea y analice.

Los niños lo comentan, explicando si existe una pregunta o ya está dada la respuesta, si los datos ayudan a resolver la pregunta, etcétera.

En caso de que al problema le falten datos, se cuestiona a los alumnos de cómo podría formularse el problema para poder resolverlo.

Los niños proponen alternativas dando al mismo tiempo su justificación. Se escribe nuevamente el problema, se lee para comprobar si contiene las partes que deben integrarlo. Una vez revisado se procede a resolverlo.

Para la evaluación se toma en cuenta la reflexión que realicen - para comprender las partes que integran un problema principalmente. Después la manera de resolverlo como su justificación.

- Usando círculos

Propósito: Intercambie unidades por decenas, decenas por centenas.

Material: 10 círculos azules, 20 amarillos y 20 verdes, lápiz y papel para cada niño. Para el grupo los dados utilizados en la estrategia llamada: Quitando para ganar. Los círculos verdes va len una unidad, los amarillos valen una decena y los azules una centena.

Se pide a un niño mencione un número de tres cifras. Todos lo - representan con sus círculos, ejemplo: Si el número es 612, los niños colocan seis círculos azules, uno amarillo y dos verdes. Otro niño tira los dados y entre todos obtienen el total de pun tos. El profesor pide a los alumnos averiguar cuántos puntos re sultan con los ya dados y los obtenidos en los dados, utilizando los círculos.

En parejas buscan la manera de resolver el problema. Después ca da pareja expone el procedimiento utilizado así como el total - de puntos. Se comparan las estrategias de cada pareja. Habrá ni ños que aumentaron el número de puntos de los dados, sin haber intercambiado unidades por decenas y éstas por centenas.

Por decir, en los dados se obtuvieron 29 puntos, representándolo colocaron dos círculos amarillos y nueve verdes, en total ten drá seis azules, tres amarillos y once verdes. Se pregunta cómo se leería el número que formó. Se cuestiona al niño la manera - en que puede conocer el total de puntos, si se pudiera hacer - equivalencias de círculos de un color a otro, etcétera, hasta - que logre intercambiar unidades por decenas y decenas por cente nas.

Después otros niños por turno, mencionan números de tres cifras para realizar las sumas correspondientes con círculos. Posteriorme

mente se le pide representar, en las hojas, de otra manera, lo que han realizado en los círculos. Se confrontan los procedimientos de manera que reflexionen en ellos y concluyan que éstos corresponden a la adición.

Para evaluar el trabajo se toman en cuenta las justificaciones de los procedimientos, logrando hacer los intercambios correspondientes, así como las conclusiones que obtengan acerca de las estrategias utilizadas, mencionando cuál les parece más rápida y fácil y por qué.

- ¿ Cómo le hago ?

El propósito es que el niño desagrupe centenas por decenas, decenas por unidades.

Material: Para el grupo dos juegos de tarjetas con los números del 0 al 9. Para cada niño 10 círculos azules, 20 amarillos y 20 verdes, los que tendrán valor de 100, 10 y 1 respectivamente. Los niños se sientan en círculo. Las tarjetas se colocan en el piso sin que se vean los números. Un niño voltea tres tarjetas y forma un número. El resto del grupo lo representa con sus círculos, por decir, el niño volteó las tarjetas con los números 3, 5, 7, forma un número de tres cifras 753, coloca siete círculos azules, cinco amarillos y tres verdes. Cuando todos los niños representaron el número, otro de los niños voltea otras tres tarjetas para formar un nuevo número que será restado al anterior. Si se voltean las tarjetas con 8, 7, 5 y forma el número 875 o el 758 se pregunta si dicha cantidad puede quitarse a la anterior, por qué y qué se puede hacer. En caso de salir -

números con los cuales se forman cantidades mayores a la representada se voltean las tarjetas para voltear nuevas tarjetas. Cuando el número formado ya pueda quitársele al primero: 753 - 578, se cuestiona a los niños de cómo hacerle si se cuenta única mente con tres unidades y deben quitar ocho. Después de reflexionar el niño llega a mencionar la necesidad de cambiar un círculo de decena por círculos de unidades, realiza el cambio. Se pregunta cuántas unidades tiene ahora (13), cuántas decenas (4) y por qué. Ahora sí se puede realizar la sustracción. Con las decenas se sigue un procedimiento similar para que el niño concluya que necesita cambiar una centena por 10 decenas para poder quitar - las decenas ya dadas. Cuando hayan terminado la resta, mencionan cuánto quedó. Las tarjetas se ponen como en un principio y se repite la actividad varias veces.

Después se pide a los alumnos que representen lo que han estado haciendo con números, en la hoja. Se justifica cada procedimiento para que pueda relacionar lo anterior con el algoritmo de la resta.

En la evaluación se observa y se toma en cuenta las respuestas - y reflexiones de los niños, así como el procedimiento utilizado para resolver sus problemas.

- Los anuncios publicitarios

Propósito: Aprenda a problematizar situaciones

Material: Folletos y/o catálogos, lápiz y papel.

Se pide a los niños que tienen familiares trabajando en alguna mueblería, carnicería, tienda y/o vendiendo cualquier clase de

productos por catálogo, pidan algunos y lo lleven al grupo.

Los niños se organizan en grupos de cinco elementos. Cada equipo cuenta con un folleto o catálogo. Entre todos los integrantes observan el material: Lo que se vende, los precios, ofertas, etcétera, comentando sobre ello. Después se remite a los niños a las ilustraciones que se van a problematizar, por ejemplo, ilustraciones de ropa con sus respectivos precios. Se plantea la situación: El equipo de ustedes necesita comprar cinco conjuntos de pantalonerías para la competencia deportiva. Tienen N\$600.00; elijan cuáles conjuntos pueden comprar. Se pueden plantear, además algunas preguntas como: ¿qué harían con el dinero que les sobraría?, ¿completan alguna otra cosa?, ¿cuál?

Se presentan los procedimientos utilizados mencionando por qué se resolvió de esa manera. La actividad se repite con otros productos del resto del catálogo y folletos.

Posteriormente cada equipo elige un catálogo para elaborar problemas abiertos con los mismos. Entre todos aportan enunciados para ello. Se leen ante el grupo para que cada equipo elabore una pregunta que pueda resolverse con los datos del problema. Se utiliza el procedimiento que puedan para solucionarlo, se justifica y se confrontan.

La evaluación va encaminada a la elaboración de los problemas considerando la congruencia de los mismos. Además incluye la evaluación grupal al analizar los equipos el problema de uno de ellos. También se toman en cuenta los procedimientos, su justificación y su comparación.

- La tienda de juguetes

Propósito: Obtener el número exacto de lo que adquirió.

Material: Para todo el grupo juguetes elaborados por los niños con materiales de desecho, marcadores, tiras. Para cada niño: 10 billetes de N\$100, 15 billetes de N\$10 y 15 monedas de N\$1, una tarjeta en blanco, hojas, lápiz, material de desecho.

Cada niño lleva material de desecho para elaborar un juguete. Al terminarlo pone en la tarjeta el precio del mismo, éste debe oscilar entre N\$100 y N\$900.

Los niños eligen un lugar para colocar los juguetes que van a vender, de manera que puedan ser visibles a todo el grupo. Los acomodan y en tiras escriben el nombre de la juguetería.

Enseguida se organiza en equipos de cinco elementos, nombrando al vendedor. Este será el encargado de vender y de que le paguen los juguetes pedidos. Tendrá hojas donde pueda hacer las notas de sus clientes. Habrá tantos vendedores como equipos existan.

Cada equipo se dirige a su vendedor.

Los integrantes del equipo pedirán uno a uno de dos a tres juguetes, entre todos sacan la cuenta y el comprador debe pagar la cantidad exacta sin dar más de nueve monedas o billetes del mismo valor para ello.

Se sugiere que todos lleguen a ser vendedores.

Evaluación: Se pretende realizarla mediante la observación de la forma que cada niño utiliza para obtener la cantidad a pagar.

IV. CONCLUSIONES Y/O SUGERENCIAS

. Los problemas de adición y sustracción deben ser planteados de manera en que el niño esté activo, reflexionando lo que se le plantea, dejar a un lado lo tradicional donde únicamente se pide el algoritmo convencional.

. Los profesores tienen poco conocimiento de la psicogenética, por tal razón siguen exigiendo a sus alumnos un algoritmo mecanizado que no lleva al análisis ni a la reflexión.

La psicogenética es la teoría que explica el desarrollo de las estructuras mentales del niño, mencionando que éste pasa por períodos o etapas en las cuales sólo es capaz de realizar determinadas acciones que si se toman en cuenta y se propician actividades acordes favorecen la formación de nuevas estructuras. Es por ello que ante las situaciones problemáticas que se presentan al alumno, éste las resuelve de distintas maneras, es decir, utiliza procedimientos que están al alcance de su pensamiento, ayudándose de objetos sueltos para llegar a la solución. Estos procedimientos deben ser respetados por el profesor ya que son el camino para llegar a lo convencional. Poco a poco el niño va dejando atrás procedimientos largos a medida que sus estructuras vayan desarrollándose, adaptando procedimientos más cortos y más fáciles, pero para esto pudo utilizar sus conocimientos previos.

Por lo tanto, los problemas deben proporcionar situaciones que le permitan al alumno, usar sus experiencias, dándole libertad para resolverlos con procedimientos espontáneos; en otras palabras, actualmente a la resolución de problemas debe dársele un enfoque constructivista donde el alumno construya su conocimien

to sin desvincularse de la realidad.

Si al alumno se le presentan las situaciones problemáticas por medio de juegos, se están tomando en cuenta sus intereses pues a la edad de ocho a nueve años todavía es indispensable jugar, así pues, mientras el niño juega aprende. De esta manera, a los alumnos les agradan las matemáticas, perdiéndoles el temor.

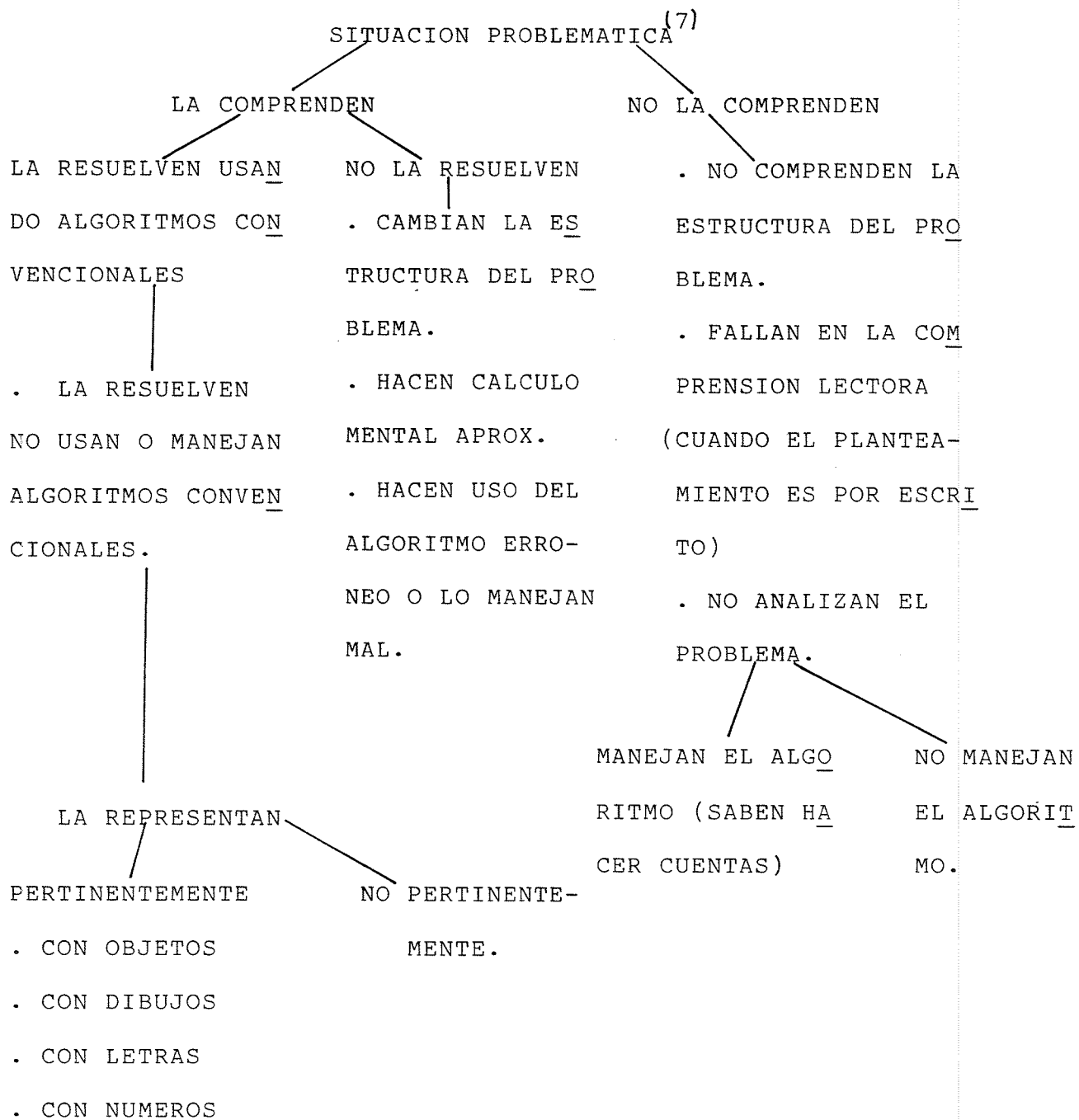
Las estrategias didácticas aquí presentadas son significativas y divertidas para los niños de tercer grado, aunque pueden aplicarse a otros grados de la escuela primaria tomando en cuenta la madurez y el grado que cursan los educandos.

. Derivadas de la psicogenética, está la didáctica crítica y la pedagogía operatoria, mismas que brindan al profesor elementos indispensables para la enseñanza-aprendizaje, ayudando al alumno a avanzar en su proceso pues se le presentan actividades significativas.

. Para evaluar no debe importar tanto el resultado, sino más bien el proceso de construcción pues tiene relación directa con la comprensión, se recomienda no utilizar la evaluación para medir el conocimiento sino para darse cuenta de las dificultades y/o avances del niño, de manera que pueda facilitársele el camino para su aprendizaje.

El querer que el alumno aplique correctamente en forma mecánica el algoritmo solamente está dando a conocer que no sabe por qué debe hacerse así. Al contrario, si primero se le ponen una serie de actividades que lo lleven al algoritmo entonces encontrará respuesta a su pregunta.

ANEXO No. 1



(7) Estrategias Pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Fascículo 2, Problemas y Operaciones de suma y resta, pág. 188.

BIBLIOGRAFIA

- SEP. Estrategias pedagógicas para los niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, Fascículo 2, problemas de suma y resta. México, 1988. pp. 265
- Plan y programas de estudio 1993, Educación Básica Primaria, México, Fernández Editores, 1993. pp. 164.
- UPN. Contenidos de aprendizaje. México, Imprecolor, 1983. pp. 264
- Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. México, Impre -
Roer, 1988, pp. 366
- Evaluación en la práctica docente. México, Xalco, 1990. pp.
335
- Guía de trabajo. Teorías del aprendizaje. México, Impre -
Roer, 1988, pp. 144
- La matemática en la escuela I. México, Fernández Editores,
1988. pp. 371
- La matemática en la escuela II. México, Grafomagna, 1985,
pp. 330
- La matemática en la escuela III. México, Fernández Editores
1988, pp. 271
- Sociedad, Pensamiento y Educación II. Volumen I. México, -
Impre Roer, 1989, pp. 260
- Teorías del aprendizaje. México, Impre Roer, 1988. pp. 450