

**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA**  
**INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACION PUBLICA DE OAXACA**  
**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**  
**UNIDAD 20-A**



02 Dic 1998

**La enseñanza y aprendizaje de los Problemas Aditivos,  
con números de dos cifras utilizando diversos  
procedimientos en Segundo Grado  
de Educación Primaria**

*Menas Ramírez Santiago*

**PROPUESTA PEDAGOGICA**

**Presentada para obtener el Título de  
Licenciada en Educación Primaria**

Oaxaca de Juárez, Oax., Octubre de 1996.



UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL  
UNIDAD 20 A - OAXACA

INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACION PUBLICA DE OAXACA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL



I. E. E. P. O.

No. Oficio 1052/96  
ASUNTO: Dictamen de Trabajo  
para Titulación.

Oaxaca de Juárez, Oax., Octubre 15 de 1996.

C. PROFRA.  
**MENAS RAMIREZ SANTIAGO**  
P R E S E N T E .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad 20-A y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: **"LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS PROBLEMAS ADITIVOS, CON NUMEROS DE DOS CIFRAS UTILIZANDO DIVERSOS PROCEDIMIENTOS EN SEGUNDO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA"**, Opalón Propuesta Pedagógica, a propuesta del C. Asesor, LIC. **JUAN MARTINEZ CASTAÑEDA**, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior se dictamina favorablemente su trabajo por lo tanto se autoriza para que presente su Examen Profesional.



**ATENTAMENTE**  
**" EDUCAR PARA TRANSFORMAR "**

I. E. E. P. O.  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
**PROFR. VIRGIO MANUEL CALLEJA ZORRILLA**  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
UNIDAD 20 A  
OAXACA DE JUAREZ,  
OAX.

# INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	6
1. REFERENCIAS CONTEXUALES.....	10
1.1 LA COMUNIDAD.....	11
1.1.1 Aspectos Geográficos.....	11
1.1.2 Organización socio-política.....	12
1.2 SERVICIOS.....	13
1.2.1 Transporte.....	14
1.2.2 Comunicación.....	14
1.2.3 Salud.....	15
1.2.4 Educación.....	15
1.3 POBLACION ESTUDIADA.....	23
2. PROBLEMAS DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA.....	27
2.1 ENFOQUES METODOLOGICOS (1982-1992.....	27
2.1.1 Propósitos del programa.....	27
2.1.2 Contenidos matemáticos.....	30
2.1.3 Propuesta de enseñanza.....	31
2.1.4 Criterios de aprendizaje escolar.....	33
2.1.5 Función del maestro.....	34
2.1.6 Papel del alumno.....	35

2.2 PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL GRUPO .....	38
2.2.1 La enseñanza de los problemas aritméticos .....	38
2.2.2 Problemas aditivos .....	44
2.2.3 Metodología .....	48
2.3 IMPORTANCIA DE LA RESOLUCION DE PROBLEMAS ADITIVOS CON DIVERSOS PROCEDIMIENTOS .....	50
2.4 OBJETIVOS .....	54
3. ANALISIS DE LA INFORMACION.....	56
3.1 ENTREVISTA APLICADA A LOS ALUMNOS .....	56
3.1.1 Resultados de la entrevista .....	59
3.2 PROBLEMAS PLANTEADOS .....	61
3.3 ALGUNOS PROCEDIMIENTOS QUE EMPLEAN LOS ALUMNOS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS DE CAMBIO .....	66
3.3.1 Comparación de procedimientos.....	84
4. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN SEGUNDO GRADO .....	89
4.1 LA EVOLUCION DE LA INTELIGENCIA SEGÚN LA TEORIA PSICOGENETICA DE J. PIAGET .....	89
4.1.1 Construcción del conocimiento en la teoría de Piaget .....	92
4.1.2 Conocimiento físico .....	95
4.1.3 Conocimiento lógico-matemático .....	95
4.2 CONSIDERACIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS .....	98

	Página
4.2.1 Análisis de los contenidos .....	99
4.2.2 Consideraciones sobre el alumno .....	102
4.2.3 Papel del maestro .....	103
4.2.4 Influencia del contexto .....	105
4.3 EVALUACION .....	106
5. PROPUESTA METODOLOGICA DIDACTICA .....	113
5.1 CRITERIOS METODOLOGICOS .....	113
5.2 SITUACION DIDACTICA .....	119
5.2.1 Objetivo .....	120
5.2.2 Actividades introductoras .....	120
5.2.3 Actividades de desarrollo .....	122
5.2.4 Actividades de culminación .....	123
5.3 MEDIOS Y RECURSOS DIDACTICOS .....	127
5.4 EVALUACION .....	128
5.5 PERSPECTIVAS .....	133
5.6 CONCLUSIONES .....	135
BIBLIOGRAFIA .....	138

## INTRODUCCION

La matemática ocupa un lugar muy importante en la educación primaria, pero existe un alto porcentaje de alumnos que fracasan en el aprendizaje de los conceptos matemáticos y eso es preocupante. Son varias las razones de este fracaso, entre las que destacamos, los métodos de enseñanza utilizados por el maestro, que muchas veces no son los más adecuados y no contribuyen a despertar el interés de los alumnos.

La mayoría de los docentes se basan en el tradicionalismo, consideran al alumno como un recipiente en el cual vaciar sus conocimientos, sin darle la oportunidad de sacar a flote su capacidad para demostrar que es un ser activo capaz de pensar.

Este grave problema nos ha llevado a reflexionar que es necesario hacer un intento por modificar la práctica educativa, especialmente en el área de matemáticas, pero esta tarea no es nada fácil, porque no sólo implica una preparación teórica-metodológica, sino ante todo modificar la práctica docente.

Si bien es cierto, existen experiencias valiosas de maestros que pueden apoyarnos en dicha tarea y que sin embargo no son recuperados, por no registrarse de manera sistemática en un documento que pueda ser difundido y compartido con otros docentes y personas interesadas en la educación de los niños.

Esta situación nos ha impulsado a problematizar y reformular de una manera sistemática la experiencia adquirida frente a los distintos grupos de alumnos, recuperando los saberes cotidianos suscitados de la interacción maestro-alumno y objeto de conocimiento, para plasmarla en una propuesta pedagógica, que se plantea como alternativa al trabajo docente en los procesos de apropiación, construcción y transmisión del conocimiento.

Dicha propuesta va enfocada a la : Resolución de problemas aditivos utilizando diversos procedimientos, en segundo grado de educación primaria.

Hemos centrado nuestra atención aquí, porque consideramos importante que los niños desarrollen la capacidad para resolver diversos problemas que su entorno les presenta, utilizando los recursos que estén a su alcance.

Para conformar dicha propuesta, se han estructurado 5 Capítulos que tratan sobre : 1. Referencias contextuales ; 2. Los problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria ; 3. Análisis de la información recabada ; 4. La enseñanza de las matemáticas en segundo grado y ; 5. La propuesta metodológica didáctica, como alternativa de solución al problema planteado.

Se ha considerado darle este orden, porque antes de adentrarnos al problema específico, es conveniente ubicarse en el contexto en que se desarrolló el trabajo de investigación. Por esta razón en el Capítulo 1, se habla sobre la comunidad, sus aspectos geográficos, organización socio-política y los principales servicios con que

cuenta, entre ellos, la educación, así mismo se describe la población escolar con la que se trabajó, como parte esencial de este contexto.

Posteriormente en el Capítulo 2, se abordan las relaciones que se plantean entre la problemática en cuestión con los otros aspectos que influyen en su existencia. En este apartado se hace un pequeño análisis sobre los cambios curriculares en el aspecto metodológico y en la concepción sobre enseñanza-aprendizaje y a partir de ello se hacen algunas reflexiones en torno a la realidad de la práctica docente, así como el rol que desempeña cada uno de los que en ella intervienen.

Así mismo se dan a conocer algunas referencias sobre los problemas aditivos, su clasificación y las dificultades que implica cada tipo, la manera en que tradicionalmente se han trabajado, indispensable para comprender la naturaleza del problema que se aborda. En este mismo apartado se hace hincapié la importancia de propiciar que los niños partan de procedimientos propios y espontáneos, considerados no formales, pero que reflejan la capacidad de comprensión que tienen sobre un determinado problema.

En el Capítulo 3, se describen los recursos que nos sirvieron de apoyo para obtener información, como : La entrevista aplicada a los alumnos y los diferentes tipos de problemas que se le plantearon para conocer la dificultad existente en su resolución. Se analizan también los recursos y procedimientos que un niño utiliza para obtener el resultado.



Para ampliar nuestra visión acerca del problema que nos preocupa, se presenta en el Capítulo 4, una revisión documental sobre la evolución de la inteligencia del niño y la construcción de su conocimiento, basado en la Teoría Psicogenética de J : Piaget ; así mismo se plantean las principales consideraciones que deben tomarse en cuenta para la enseñanza de las matemáticas.

Finalmente y como alternativa de solución, se plantea en el Capítulo 5, una serie de criterios metodológicos considerados indispensables para la operatividad de esta propuesta ; así como una situación didáctica como muestra de las múltiples que pueden ser diseñadas durante el transcurso del período escolar, para abordar la resolución de problemas aditivos.

El trabajo que aquí se presenta nos da pautas valiosas para la formación de los niños, sin embargo lo más importante es no olvidar que esta tarea implica una gran responsabilidad que nos hemos adjudicado y por lo mismo tengamos la humildad de no destruirlo con actitudes negativas.

Agradezco a todas las personas que me apoyaron en la realización de este trabajo, al Profr. Valentín Martínez Luis, Director de la Escuela Primaria, a los compañeros maestros, a los alumnos que compartieron su experiencia conmigo y muy especialmente al Profr. Juan Martínez Castañeda, quien estuvo como asesor, al frente de dicha investigación, ya que sin su valiosa colaboración y enseñanza no hubiera sido posible concluir el mismo.

# **CAPITULO 1**

# **1. REFERENCIAS CONTEXTUALES**

## **1.1 LA COMUNIDAD**

Toda clase de investigación debe considerar a un contexto determinado en donde enfocar los estudios a realizar.

En nuestro caso la investigación se realiza en una comunidad rural, marginada del estado de Oaxaca. Como sabemos una comunidad lo conforman grupos de personas, con características propias que describiremos en seguida.

La comunidad lleva por nombre San Antonio Huitepec, pertenece al Distrito de Zaachila, Estado de Oaxaca.

### **1.1.1. Aspectos Geográficos**

La comunidad de referencia se ubica al suroeste y dista alrededor de 67 Km. de la ciudad capital. Su territorio tiene un área de 17288.40 hectáreas, ubicadas en el conjunto montañoso que conforma la Sierra Madre del Sur, con una altura aproximada de 2300 metros sobre el nivel del mar, según los datos proporcionados por la SARH a las Autoridades Municipales. Esta elevación determina que el clima sea demasiado frío, aunque tiene algunos lugares cuyo clima, se convierte en semi-templado en las diferentes épocas del año.

La comunidad está rodeada de accidentes topográficos, barrancas, cerros,

hondonadas y pequeños llanos, una parte de su territorio está cubierto por una exuberante vegetación que consiste en ocotales, madroños, encinos, matorrales, etc. y la otra parte muestra lo erosionado del suelo.

Con respecto a la fauna sólo quedan algunos animales salvajes como: conejos, zorros, coyotes, ardillas, armadillos, mapaches, pájaros y algunos reptiles.

Por la variedad de climas y la pésima calidad del terreno, la producción es muy escasa, sólo a nivel de subsistencia, entre los productos que se dan, son: el maíz, el frijol, la calabaza, la chilacayote, el chile, las habas, los duraznos, las manzanas, los chapulines, etc. y en las partes más templadas, algunos vecinos siembran limones, limonares, naranjales y mandarinas.

### **1. 1. 2. Organización Socio-política**

La vida social de la comunidad, se compone de numerosas familias cuyos integrantes (padres e hijos) viene a ser la base de la sociedad.

Las familias de esta comunidad, se caracterizan primordialmente por la convivencia armoniosa y de ayuda mutua en los quehaceres domésticos y en los trabajos agrícolas; así como para beneficios de la comunidad.

Debido las condiciones en que viven la mayoría de las familias, no existe mucha atención de los padres hacia los hijos, ya que estos por lo regular siempre están tratando de realizar otras actividades que contribuyan a su subsistencia. Los

hijos crecen y se desenvuelven en un ambiente poco favorable para ellos, pues desde muy temprana edad colaboran en los quehaceres agrícolas o domésticos.

Cabe especificar que trabajan por igual hombres y mujeres en los trabajos agrícolas; por esta razón las condiciones familiares que propician el aprendizaje de los alumnos, son muy escasos y aún más grave todavía cuando los abandonan por emigrar al norte del país en busca de trabajo y así complementar sus ingresos económicos, ya que en la comunidad no existen fuentes de trabajo que permitan una economía estable.

Además como miembros de la comunidad, tienen la obligación de cooperar con su trabajo y económicamente para solventar algunas necesidades del pueblo.

Respecto a la organización política, los miembros de la comunidad en forma democrática y en reunión general de vecinos designan al Presidente Municipal y al resto del cabildo, así como el nombramiento de la autoridad de Bienes Comunales y Alcalde Unico Constitucional, quienes se encargan de administrar, organizar los trabajos y resguardar el orden público; como elementos de apoyo son nombradas diversas comisiones que colaboran en el engrandecimiento de la comunidad.

## **1.2 SERVICIOS**

Como es característico en una comunidad, para la subsistencia y bienestar de sus habitantes, se requiere de diversos servicios públicos. En San Antonio Huitepec,

se cuenta con los principales: transporte, comunicación, salud y educación.

### **1.2.1 Transporte**

Los primeros pobladores de Huitepec, para comunicarse con otros pueblos y la capital del estado, fue una ardua tarea pues al no contar con carretera lo hacían a pie, algunas personas con más posibilidades se apoyaba con animales de carga.

El acceso a Huitepec actualmente es por una brecha de terracería, que hace posible la comunicación con la Capital y otros pueblos desde hace aproximadamente veinte años; como medio de transportes se utilizan los autobuses de la línea "Autotransportes Teozapotlán" de Zaachila y la línea "Autotransportes San Antonio Huitepec", además de vehículos particulares.

### **1.2.2 Comunicación**

Según testimonios verbales y escritos, los servicios estuvieron fuera del alcance de sus antepasados, por razones de ubicación y marginación. Una forma de comunicación que ha estado presente desde la fundación del pueblo hasta nuestros días, es el toque de "conchas", como señal de alerta para todo aquel que lo alcance a escuchar, indicando con ésto que hay trabajos que requieren de la ayuda mutua "tequios" o, como un llamado a la asamblea general de vecino, aunque en la actualidad es reforzado dicho medio con llamados a través del aparato de sonido.

Hoy día en su mayoría los vecinos cuentan con radio y televisión, lo que les permite enterarse de los hechos que acontecen en otros lugares del mundo.

Una forma más ágil y eficaz de comunicación es el uso de la Telefonía Rural "TELMEX" y la Agencia de Correos que mantienen comunicados los vecinos con sus familiares y amigos que residen fuera de la comunidad por el fenómeno de la emigración.

### **1.2.3 Salud**

En el renglón de salud, se cuenta con una clínica rural IMSS-COPLAMAR. insuficiente para atender las necesidades del público por la falta de medicamentos, e instrumentos quirúrgicos que obligan a los pacientes trasladarse al Hospital de Tlacolula.

También se cuenta con el servicio de dos médicos particulares, que atienden a los enfermos con posibilidades económicas para sufragar los honorarios. Ante el costo tan elevado de los medicamentos farmacéuticos los habitantes prefieren mantener viva la medicina tradicional y ritos de curación practicados en la antigüedad, como lo es la adoración de los "ídolos" en los cerros.

### **1.2.4 Educación**

La educación cumple la función social de integrar a los individuos a una colectividad, es decir, a una sociedad establecida, por tanto la educación no puede estar desligada del contexto social de una comunidad, Estado o Nación. Ante

la actual crisis que padecemos los mexicanos, necesariamente tendrá hondas repercusiones a futuro en el renglón educativo por la importancia y magnitud de su deterioro. Los síntomas aparecen por todas partes y las causas en ocasiones no son perfectamente identificables, lo que ha ocasionado diferentes concepciones e interpretaciones de la mala calidad de la educación.

Dentro del marco educativo de la comunidad en donde se desarrolla la actividad docente, existen varias instituciones, entre ellas: Centro de Educación Preescolar Bilingüe "LAZARO CARDENAS", Centro de Albergue Escolar, Escuela Primaria Rural "VICTORIANO GONZALEZ" Turno matutino, Escuela Secundaria General "JOSE VASCONCELOS" y Escuela Primaria Rural Vespertina "VICENTE GUERRERO".

El Centro de Educación Preescolar "Lázaro Cárdenas" pertenece a la Zona Escolar Número 227 y da atención a 87 alumnos con el apoyo de tres docentes; dicha institución viene operando desde el año de 1955, según documentos del archivo Municipal; inicialmente como mejoradores del hogar y más tarde como castellanizadores.

El Albergue Escolar empezó a funcionar en el año de 1979. su objetivo inicial fue el de ofrecer mantenimiento y atención a cincuenta niños indígenas de escasos recursos económicos, huérfanos y de aquellos alumnos que viven a grandes distancias.



La Escuela Primaria Rural "VICTORIANO GONZALEZ" funciona en el turno Matutino, tiene su antecedente en la década de los años veinte, primero, como Escuela de Alfabetización, nombrando como maestros a las personas que sabían leer y escribir del mismo pueblo, quienes enseñaban el alfabeto castellano a la población de todas las edades, mismos que se encargaban de pagar los sueldos a los mentores.

Según entrevistados, a partir de 1934 se reconoce oficialmente la Escuela Primaria "VICTORIANO GONZALEZ" y es hasta entonces cuando envían a los maestros pagados directamente por la Federación; en 1962 adquiere la categoría de Organización completa; actualmente está a cargo de un Director técnico, 10 docentes y 1 trabajador de intendencia, para atender a 234 educandos.

La Escuela Secundaria General "JOSE VASCONCELOS" tiene su antecedente primeramente en el año de 1978 con carácter particular, en un principio atendió a los alumnos originarios del lugar. Durante el periodo escolar 1981-1982, se fundó la Secundaria Federal por gestiones de las propias autoridades y de maestros nativos del lugar; hoy atiende a 180 alumnos provenientes de distintas comunidades circunvecinas con el apoyo de 13 trabajadores, entre directivos, docentes, trabajadores de intendencia y manual.

Por último analizaremos la situación de la Escuela en donde se enfocó la investigación, siendo la Escuela Primaria Rural "VICENTE GUERRERO", Clave: 20DPR3317B, se fundó en el ciclo escolar 1994-1995. ante la falta de aulas para

seguir laborando todos en el turno matutino, ya que la población escolar se fue acrecentando año con año, resultando insuficiente las 7 aulas construidas por CAPFCE en el año de 1965 para albergar a 378 alumnos en el mismo turno. Lo anterior provocó un caos en el trabajo, ya que en la práctica desde el ciclo escolar 91-92 se laboraba en dos turnos, provocando que el Director de la Escuela fuera perdiendo paulatinamente control y autoridad sobre el personal; lo que motivó que docentes y padres de familia en general discutieran la problemática educativa que prevalecía; proponiendo la creación del turno vespertino legalmente ante la cerrazón de la Dirección de Planeación Educativa del Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca en construir más aulas.

La institución de referencia es de Organización completa con un total de 6 docentes, 1 Director comisionado sin grupo y un total de 144 alumnos conforman la matrícula escolar; organizados de la siguiente manera:

1o. GRADO	32 ALUMNOS	PROFRA. EDIT RAMIREZ CABALLERO
2o. GRADO	24 ALUMNOS	PROFRA. MENAS RAMIREZ SANTIAGO
3o. GRADO	26 ALUMNOS	PROFR. JACOBO ORTIZ CRUZ
4o. GRADO	22 ALUMNOS	PROFR. FLORENCIO JULIAN CONTRERAS
5o. GRADO	22 ALUMNOS	PROFRA. MA. ISABEL CRUZ CRUZ
6o. GRADO	18 ALUMNOS	PROFR. RUFINO CONTRERAS MARTINEZ

DIRECTOR    PROFR. VALENTIN MARTINEZ LUIS

La creación de esta institución ha traído grandes beneficios a los alumnos y a la comunidad, ya que se ha fomentado una competitividad muy notable en el trabajo, esforzándose cada maestro por mejorar su quehacer educativo y tratar de elevar el nivel académico; desde el inicio se trazaron en nuestra institución tres objetivos

fundamentales: primero, la revaloración del trabajo docente; segundo, el carácter científico del trabajo educativo y tercero, la formación de conciencia en los padres de familia y autoridades del lugar ante la necesidad de buscar una nueva vinculación, escuela-comunidad.

La revalorización del trabajo docente ha sido tema de serias discusiones en nuestras reuniones de Consejo Técnico Consultivo, sin embargo para su análisis, es necesaria la búsqueda de respuestas históricamente, sobre todo porque hoy en día ya no es considerado relevante la delicada misión del maestro como hace más de 50 años. En esa época al maestro lo veían como persona importante de incalculable valor social y político, apóstol de la educación, y es que efectivamente el maestro se consideraba como “agente de cambio” y aún más cuando el mismo maestro movido o presionado por la S.E.P., prestaba mayor atención a todas las formas de vida de la comunidad donde prestaba sus servicios.

Si se analizan las actitudes del maestro en cada etapa histórica de Huitepec, encontraremos las mismas respuestas: se entiende como una “educación de calidad” cuando se concibe desde los conceptos cuantitativos en relación al número de maestros, número de alumnos, número de aulas, porcentaje de aprobados y poco o casi nada del aspecto cualitativo. Este hecho nos lleva a otra realidad: la de los maestros de escuela, sujetos hoy a la crisis económica y a un régimen de disciplinas jerárquica, burocrática y sindical. ¿Qué puede enseñar el maestro acerca de la libertad y la democracia, o sobre esperanza y progreso, quien no las ha tenido o las

ha perdido? ¿Cómo enseñar a razonar a los alumnos si el maestro no logra pensar racionalmente el mundo?.

Como institución estamos planteando un compromiso serio y responsable de nuestro trabajo, porque la educación es fundamental en esta sociedad que pretendemos cambiar.

Nuestra propuesta respecto al carácter científico de la educación la hemos trasladado a una primera reunión con el resto de compañeros de otras instituciones, autoridades educativas y municipales del lugar, en la que proponemos la formación de mesas de trabajo, donde se pueda analizar ampliamente los diversos modelos educativos, corrientes pedagógicas, nuestra metodología de trabajo en cada nivel y área de conocimiento y buscar los puntos de coincidencia para adecuar un modelo que pueda ser consensado a nivel comunidad y pueda ser aplicable con los niños de preescolar, primaria y secundaria, pero que además, permita darnos grandes líneas de los hombres que queremos formar para el futuro.

Implica pues asumir una actitud correcta en el terreno educativo, dejando de lado el tradicionalismo, la improvisación, la rutina, las limitaciones conceptuales de la cultura en general, en esta lucha los maestros debemos estar a la altura que los tiempos actuales requieren, y no por debajo de ellos como lo conciben la autoridades municipales e incluso algunos maestros que laboran en otros centros educativos de la comunidad.

Referente a la falta de vinculación real entre maestros, padres de familia, autoridades educativas y municipales del lugar, salta a la vista la incapacidad de la población adulta para comprometerse con cualquier proyecto educativo, social, político, etc. que se le propone. Las relaciones que prevalecen entre los maestros que laboran en el Centro de Educación Preescolar, Primaria y Secundaria con los padres de familia y autoridades, ha sido de diversas formas.

Con los padres de familia, se puede decir que en su mayoría no les interesa o no le dan importancia a la educación, mucho menos cumplen con sus obligaciones; el hecho de mandarlos a clases es considerado como una descarga en su cuidado, o el peor de los casos consideran que la inversión en el renglón educativo no es una inversión recuperable; por ello cuando los Directores o maestros de grupo citamos a reuniones, quienes llegan son las madres de familia o el hermano mayor, que difícilmente participan activamente en la búsqueda de propuestas en bien de sus hijos. Una minoría de ellos, hoy intenta comprender la magnitud que reviste el estudio, estos son los que le brindan un apoyo real a sus hijos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

La vinculación a que nos referimos se establece desde distinta ópticas, unas veces de ayuda mutua, en otras el maestro, aun sin apoyo tiene que buscar los recursos que le ayuden a mejorar su práctica educativa. Este problema que hoy enfrentamos, en gran medida son culpables la iglesia y la televisión, ya que juegan un papel determinante en la constitución de la conciencia de las familias, por su capacidad de sustituir el conocimiento crítico por dogmas además de fomentar la

pasividad y el conformismo como principal conducta social; es pues la familia quien participa en la reproducción de la conciencia social y en ella imprime un modo predominante de concebir la realidad.

Hoy día a pesar de que la familia ha ido perdiendo su función educadora de los hijos, su influencia sigue siendo determinante en nuestra comunidad.

Actualmente las instituciones educativas no han podido romper con toda una forma añeja de relación con las Autoridades del lugar, quienes al igual que muchos maestros se empeñan en mantener el modelo tradicional del cual emergieron. Lo anterior dificulta la aplicación del nuevo enfoque educativo basado en el constructivismo. Nuestras autoridades conciben mejorar la calidad de la educación, pero cuantitativamente, ya que se considera superar el atraso con el solo hecho de exigir al maestro su puntualidad y asistencia, sin importarle la metodología que emplea. De ahí la importancia de exigir la constitución de las mesas de trabajo que planteamos como institución, donde se propongan objetivos a corto, mediano y largo plazo. Al menos consideramos de suma importancia que como docentes reflexionemos y tratemos de abordar los contenidos con un enfoque constructivista y lograr en el futuro la formación de hombres conscientes..

### 1.3 POBLACION ESTUDIADA

Para la realización de la investigación se trabajó con un grupo escolar de 2o. grado.

El grupo escolar aunque muy heterogéneo, es una de las pocas oportunidades de de convivir con otros pares, que se encuentran en su misma situación; que poseen intereses, conocimientos y necesidades que pueden ser compartidos.

El grupo escolar a que nos referimos forma parte de la Escuela Primaria Rural Vespertina "VICENTE GUERRERO". Lo constituyen 24 alumnos, 12 hombres y 12 mujeres, cuya edad fluctúa entre los 7-12 años. Estos alumnos, muestran un crecimiento gradual, su estatura oscila entre 1.15 m. 1.20 m. y su peso es de aproximadamente 20-25 kilos. Las diferencias se deben a diversos factores entre los que encontramos la alimentación, la salud, etc.

Los niños de este grupo, se encuentran en el período de las operaciones concretas, según Piaget en esta etapa se constituyen nuevas relaciones interindividuales de naturaleza cooperativa; el apogeo del juego simbólico evoluciona en esta etapa hacia los juegos de construcción y de reglas, que señalan una objetivación del símbolo y una socialización del yo.

En el aspecto económico, el 75% de los alumnos son provenientes de familias muy pobres; los ingresos familiares provienen básicamente de trabajos temporales más que eventuales, del padre (albañil, campesino, jornalero, etc.). En ocasiones la

madre y los hijos mayores también consiguen trabajo y por este motivo estos últimos abandonan la escuela, en tanto que las niñas se ausentan o acuden tardíamente porque tienen que cuidar a los hermanos pequeños en ausencia de la madre. Esta situación determina su bajo nivel cultural en relación con niños de otras clases sociales, en su mayoría son tímidos y para ellos implica un gran esfuerzo participar en las actividades que se planean.

El 25% restante, lo constituyen hijos de profesionistas con trabajo estable y nivel de ingreso por arriba del salario mínimo, estos niños regularmente reciben mayor apoyo de los padres y cuentan con mayores posibilidades de tener acceso a los materiales auxiliares en el proceso educativo, por lo que su desenvolvimiento es más favorable.

Por otra parte los niños son bilingües, hablan el español, el mixteco y los que no lo hablan, lo entienden, aunque no siempre con igual competencia en las dos lenguas. El 90% de los niños proviene de familias numerosas, con un promedio de 5 a 6 hijos por familia.

De alguna manera todos los niños que conforman el grupo han tenido alguna experiencia en la resolución de problemas aditivos. La experiencia adquirida en el contexto escolar, como los juegos de los niños: canicas, trompos, colores, hilos, etc., son complementados por la experiencia que adquieren en el contexto general de la comunidad con las múltiples actividades que realiza.



No olvidemos que los niños son muy hábiles para adaptarse al medio en que se desenvuelven, desde muy pequeños aprenden a resolver problemas que tienen que ver con cantidades, ya sean esta de suma o resta. Este conocimiento informal, como una experiencia matemática generada en el contexto constituye un recurso valioso que debe rescatarse en la escuela para vincular así los conocimientos escolares con el quehacer cotidiano.

# **CAPITULO 2**

## **2. PROBLEMAS DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA**

### **2.1 ENFOQUES METODOLOGICOS (1982-1992)**

Para entender la práctica docente en torno a la enseñanza de las matemáticas a través de las distintas generaciones, se hace necesario hacer una revisión de los anteriores planes y programas de estudio, poniendo especial atención al programa de 1980, por ser el inmediato anterior al actual. A partir de este análisis se establece una comparación con el enfoque del programa vigente, para delimitar los criterios que se sustentan en cada uno de ellos y las modificaciones que han sufrido.

En este apartado se tratará de analizar, los propósitos, contenidos, las concepciones de enseñanza-aprendizaje y el papel que desempeña el maestro y el alumno.

#### **2.1.1 Propósitos del programa**

El programa de 1980 pretendía hacer de la matemáticas para el niño un instrumento que ayudara a plantear y resolver problemas y una práctica que le brindara formación intelectual, entendida ésta como el conjunto de conocimientos y procedimientos inducidos con los que, al interactuar el niño desarrollara la capacidad de abstracción, generalización y sistematización.

Para lograr lo anterior, se propuso que en el estudio de la matemática el niño adquiriera conocimientos, habilidades, actitudes y hábitos tales como:

- Desarrollar su pensamiento lógico, cuantitativo y relacional.
- Manejar con destreza las nociones de número, forma, tamaño y azar en relación con el mundo que lo rodea, y.
- Utilizar la matemática con un lenguaje en la situaciones de su experiencia cotidiana.

Esto es, el estudio de la matemática debía contribuir a desarrollar la disposición y capacidad del niño en realizar observaciones sobre tamaños, formas, números y regularidad para comparar objetos y sucesos, así como realizar experimentos sencillos y expresar sus resultados. Esto lo llevaría a efectuar operaciones aritméticas; a reconocer las formas geométricas y su utilidad en la vida diaria; percibir y calcular el tamaño de los objetos y a considerar algunas situaciones de carácter azaroso.

Respecto al programa del 92, las matemáticas están consideradas como las herramientas funcionales y flexibles que le permitirán al niño resolver situaciones problemáticas que se le planteen; así como en los diversos ámbitos, tales como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana.

Para ello se han planteado los siguientes propósitos generales:

- Desarrollar la capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas, así como anticipar y verificar resultados.

- Desarrollar la capacidad de comunicar e interpretar información matemática y la imaginación espacial.
- Desarrollar la habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones. La destreza en el uso de instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- Desarrollar el pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

Como podemos observar, estos programas plantean la enseñanza de las matemáticas como algo fundamental por la utilidad que esta asignatura tiene, sin embargo el programa de 1980 considera que el niño debe apropiarse de los conocimientos a través de modelos matemáticos, en donde debía seguir paso a paso las actividades indicadas para el logro de cierto contenido, que en esencia son los mismo que realiza cualquier matemático en su labor de descubrimiento. Se pone especial énfasis al manejo de algoritmos considerando con esto, que se le está dotando al niño de una herramienta que le ayude a entender su mundo, para transformarlo en su beneficio algún día.

A diferencia del programa de 1992, se plantea a partir de las experiencias completas de los niños, de los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia procedimientos y conceptualizaciones propias de las matemáticas.

Este programa da una cobertura más amplia al proceso de razonamiento a

partir de las abstracciones que el niño haga de la realidad y de las situaciones prácticas y es el proceso de razonamiento el que le permite desarrollar las habilidades, destrezas y capacidades planteados en los propósitos generales.

### **2.1.2 Contenidos matemáticos**

En el programa de 1980, los contenidos se presentaban de la siguiente manera: aritmética, geometría, probabilidad, estadística y nociones de lógica y conjuntos.

Los contenidos que se manejan actualmente no han sufrido muchos cambios, pero considerando el desarrollo cognoscitivo del niño y los procesos que sigue en la adquisición y la construcción de los conceptos matemáticos. Los contenidos del currículum se han organizado en seis ejes temáticos que son:

- \* Los números, sus relaciones y sus operaciones.
- \* Medición.
- \* Geometría
- \* Procesos de cambio
- \* Tratamiento de la información.
- \* Predicción y azar.

Los cambios hechos al currículum se refieren fundamentalmente al enfoque

didáctico, colocando en primer término el planteamiento y resolución de problemas como forma de construcción de los conocimientos matemáticos.

En relación con los contenidos, se han eliminado los temas de lógica y conjuntos, los números negativos. La multiplicación y división con fracciones pasó a la secundaria, por la dificultad que tienen los niños en su comprensión. El tema de las fracciones se introduce hasta tercer grado. La noción de temperatura y el uso del grado centígrado y Fahrenheit se introduce en sexto grado. Los contenidos de estadística se incluyen en el eje "Tratamiento de la información". El tema de la probabilidad se introduce a partir de tercer grado bajo el nombre de "La predicción y el azar".

### **2.1.3 Propuesta de enseñanza**

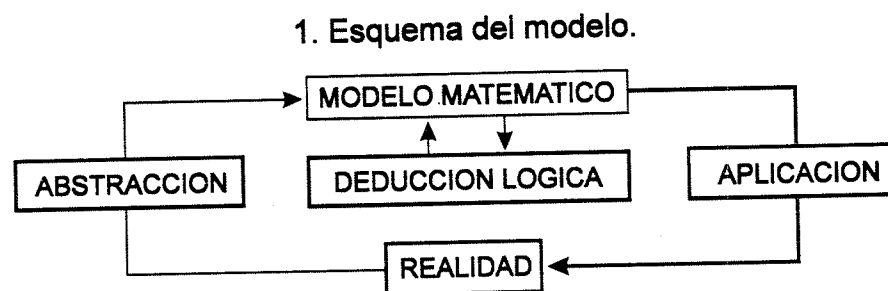
Con el programa de 1980 se da un primer intento al constructivismo, al pretender que el alumno llegue por sí mismo a los conceptos matemáticos y los exprese en su propio lenguaje, pero finalmente se impone al niño una serie de actividades que debe seguir.

Así, la enseñanza se concebía como la transmisión de un hecho acabado, interpretado a través del manejo de un modelo propuesto, ya que esto permite llegar a conclusiones que en algunos casos serían muy difíciles de obtener directamente de la realidad o que implicaría desperdicio de recursos.

La enseñanza a través del modelo matemático puede explicarse así:

Según el Libro del maestro de segundo grado de 1981, página 21, se empieza seleccionando algún suceso o fenómeno de la realidad que interesa estudiar (abstracción); luego se construye un modelo matemático del mismo, como lo muestra la ilustración que a continuación se plasma, de manera que pueda hacerse un análisis de sus propiedades y llegar a algunas conclusiones (deducción lógica). Finalmente, se interpreta y aplican esas conclusiones a la misma realidad del que se partió.

Se consideró que el aprendizaje sería más efectivo si el niño seguía todos los pasos de este modelo (ver el siguiente esquema).



El nuevo programa retoma fundamentalmente las ideas del constructivismo que subyace en el programa anterior y propone el planteamiento y resolución de problemas en primer término como una forma de construir los conocimientos matemáticos.

La propuesta del nuevo programa se enfoca principalmente al desarrollo de la



capacidad de razonamiento de los alumno, por eso es necesario enfrentar a éstos desde el principio a la resolución de problemas para que los resuelvan con sus propios recursos y de acuerdo a sus posibilidades, lo que les permitirá construir nuevos conocimientos y más tarde encontrar la solución de problemas cada vez más complejos.

La enseñanza se plantea entonces en términos de construcción de conceptos a partir de experiencias concretas y en la interacción y la confrontación de puntos de vista, tanto con los compañeros como con el maestro, ya que ambos participan en el proceso enseñando y aprendiendo en base a sus propios errores.

#### **2.1.4 Criterios de aprendizaje escolar**

Tanto la enseñanza como el aprendizaje, son procesos que se conciben bajo distintos enfoques. En los años '80s se decía que el alumno aprendía en cuanto podía reproducir todos los pasos del modelo propuesto y se creía que al proceder así, el niño iría desarrollando su capacidad de razonamiento lógico junto con una independencia de juicio y un espíritu creativo y crítico.

En esta propuesta matemática, aprendizaje es construcción de los conceptos a través de la interacción con los objetos; aquí interacción significa fundamentalmente manipulación, observación, comparación, superposición, agrupación, movimiento, transformación... para llegar a una conclusión; y la conclusión es el concepto, la abstracción, la definición preconcebida por el profesor para orientar con base en ella, la actividad de sus alumnos.

El proceso de aprendizaje parte del manejo de objetos concretos, sigue con la representación gráfica de ellos continúa con la simbolización y culmina con la aplicación de lo aprendido.

En el programa vigente, el aprendizaje se explica en términos de construcción del conocimiento por el alumno, partiendo de experiencias concretas y en la interacción con los objetos y el medio circundante, se plantea como un apoyo imprescindible a éste el diálogo, la interacción y la confrontación de diversos puntos de vista.

Los errores que un alumno cometa, forman parte de su proceso de aprendizaje y deben ser aprovechados para que, a partir de ellos, avancen en sus conocimientos.

### **2.1.5 Función del maestro**

El rol que el docente desempeña con un grupo escolar, contribuye de manera fundamental en la formación de los alumnos.

En la propuesta del programa de 1980, el maestro se considera un personaje que dirige paso a paso las actividades del niño, para llevarlo a donde, de antemano, se supone debe llegar.

El maestro con predeterminación dirige toda actividad del niño y lo conduce al logro del objetivo.

En contraste con el programa vigente, la actividad central del maestro en la enseñanza de las matemáticas va mucho más allá de la transmisión de conocimientos, definiciones y algoritmos. Se plantea que hoy el maestro debe coordinar las actividades de los alumnos, diseñar situaciones problemáticas para propiciar el aprendizaje de los distintos contenidos, así como elegir actividades acordes con el nivel del grupo, propiciando que los alumnos pongan en juego los conocimientos matemáticos que poseen.

En el proceso de aprendizaje, el maestro debe favorecer la evolución de los procedimientos utilizados inicialmente por los alumnos, respetando el nivel conceptual que muestran para aproximarlos hacia los procedimientos convencionales de las matemáticas.

Si bien es cierto, que el maestro debe respetar la actividad y creatividad de los alumnos, también debe intervenir en sus orientaciones y explicaciones. Este es uno de los momentos más difíciles de su quehacer profesional, ya que, con base en su experiencia, debe seleccionar el momento oportuno de su intervención, de tal manera que ésta no sustituya el trabajo de los alumnos, ni obstaculice su proceso de aprendizaje.

#### **2.1.6 Papel del alumno**

Desde 1980 se consideraba al niño un ser activo capaz de construir su conocimiento, pero este conocimiento ha de provenir de una acción ejercida sobre los objetos. El niño tiene libertad para realizar acciones, más no para elegir

estrategias del propio aprendizaje, ni las conclusiones. Así, la inducción se convierte en una inducción precipitada, que obliga llegar a una conclusión determinada.

El niño no debe preocuparse sobre la comprensión o incomprensión de cuando le enseñan, su única obligación estriba en reproducir el modelo que la escuela propone, modelo que consiste en estimular y valorar la actividad intelectual en situaciones artificialmente creadas por el adulto e inhibir y menospreciar toda actividad mental provocada espontáneamente por intereses que precedan a la interacción real del niño con su mundo físico y social

Actualmente, al alumno también se le considera un ser activo, capaz de construir su propio conocimiento, con la diferencia de que ahora tiene la plena libertad de expresar sus ideas, opiniones y puntos de vista, sin el miedo de que éstas sean juzgadas sobre un criterio de autoridad; un alumno que se relacione con los demás, que aprenda a escuchar y valorar diversas opiniones, así como recoger sugerencias y también expresarlas y argumentarlas. Se exige del alumno un ser comunicativo, participativo del proceso aprendizaje, buscando estrategias para la comprensión y asimilación de diversos temas, ejerciendo así su razonamiento.

El alumno debe ser preocupado por su preparación permanente para alcanzar la verdadera comprensión e interpretación de los contenidos matemáticos.

Como se ha analizado anteriormente, la Secretaría de Educación Pública, en su intento por elevar la calidad de la educación, ha reformado constantemente los planes y programas de estudio, para que sus contenidos y métodos educativos

correspondan cada vez más a las necesidades del país y de los habitantes.

Sin embargo me atrevería a cuestionar, si esto ha contribuido a elevar la calidad de la educación y a resolver los problemas de la enseñanza.

Basta hacer un pequeño análisis sobre la formación de los alumnos para darnos cuenta que no.

El problema persiste en la actualidad, con tristeza vemos el poco interés que los alumnos muestran hacia las matemáticas al no encontrarle sentido a los conocimientos adquiridos en la misma.

Esto quiere decir que los cambios curriculares no contribuyen a solucionar los problemas del proceso de aprendizaje de los alumnos, a pesar de que uno de los propósitos fundamentales de los mismos es elevar la calidad de la educación y lograr una formación sólida de los educandos.

No olvidemos que esto también se debe a que las prácticas en las aulas muchas veces no concuerdan con lo que se expresa en el programa debido a la diversidad de interpretaciones que se le hace al mismo, así como por la diferencia en el nivel profesional de los maestros, la disposición de los alumnos y la influencia del contexto.

## **2.2 PROBLEMATICA DETECTADA EN EL GRUPO**

La experiencia adquirida como docente en los años de servicio frente al grupo y especialmente con segundo grado, me han enseñado que existen diversos problemas que obstaculizan la labor del maestro y afectan el aprendizaje de los alumnos.

Uno de los problemas más graves que enfrenta el maestro con el segundo grado es, la dificultad que tienen los alumnos en la resolución de problemas aritméticos, ya que para la enseñanza de éstos, generalmente se inicia introduciendo a los niños al aprendizaje de la forma convencional de representar, manejar los algoritmos y hasta que los niños parecen dominar estos contenidos se considera que están aptos para resolver problemas.

Con este proceso los niños van adquiriendo ciertas ideas de lo que es resolver un problema y por lo regular piensan que para resolver es necesario hacer alguna operación.

Con esto no queremos decir, que no deban enseñarse la forma de representar convencionalmente los algoritmos de las operaciones, porque este es un aprendizaje necesario, pero debe darse con mayor significado, para que sea de utilidad a los alumnos y no constituya un conocimiento aislado como sucede actualmente.

### **2.2.1 La enseñanza de los problemas aritméticos**

La resolución de los problemas aritméticos constituye la base fundamental para

la construcción de conocimientos matemáticos más avanzados, es por eso que su enseñanza implica uno de los más grandes retos que tiene que vencer el maestro para apoyar al alumno en el desarrollo de su capacidad de razonamiento y comprensión.

Como se mencionaba anteriormente, los contenidos de matemáticas se agrupan en seis ejes temáticos a lo largo de los seis grados.

Dentro del eje temático: Los números, sus relaciones y sus operaciones, se plantea la resolución de problemas, de la cual nos ocupamos. Se pretende que a partir de las acciones realizadas al resolver un problema (agregar, unir, igualar, quitar, buscar un faltante, etc.) el niño construya el significado de las operaciones.

Sin embargo debido a la diversidad de problemas aritméticos que existen, centraremos nuestra atención específicamente en los problemas de suma y resta, por ser la base fundamental para introducirse a las demás operaciones.

El grado de dificultad de los problemas que se plantea en este aspecto, aumenta a lo largo de los seis grados y radica no solamente en el uso del número de mayor valor, sino también en la variedad de problemas y las relaciones que se establecen entre los datos.

Se plantea como problema, no la resolución de operaciones, sino a *“situaciones problemáticas ricas que permiten al niño usar los conocimientos adquiridos y desplegar diversos*

*recursos de tal manera que se promueva la construcción de nuevos conocimientos".<sup>1</sup>*

Anteriormente en el programa de 1982 la resolución de problemas se fundamentaba en un análisis por pasos del enunciado del problema, la identificación de los datos y las operaciones que debían llevarse a cabo y su ejecución para determinar el resultado, el alumno era obligado a resolver el problema a través del algoritmo; muestra de ello se presenta un ejemplo tomado del libro del maestro de segundo grado de 1982, página 36.

Objetivo: Resolver problemas que impliquen adición de dos sumandos cuya suma no exceda de 100.

Actividades:

- \* Resolver problemas de adición relativos a la comunidad escolar.
- \* Determinar cuántos alumnos hay en 2o. grado "A" si se sabe que son 24 niños y 32 niñas.
- \* Indique los datos conocidos y el que se busca.
- \* Represente los datos con objetos, agrupándolos en decenas y unidades.
- \* Junten las dos colecciones conservando las decenas agrupadas.
- \* Indique con una suma el número total de objetos reunidos,  $24+32=$ \_\_\_\_\_

---

<sup>1</sup> Guía para el Maestro 2o. Grado de Educación Primaria ; Programa Emergente para la Actualización del Maestro, SEP, México, 1992, p.11.



\* Plantee una ecuación que relacione los datos del problema,  $24+32=$ \_\_\_\_\_

\*Cuenta las decenas y unidades que hay en su colección y escriba la solución de la ecuación,  $24+32= 56$ .

\* Exprese nuevamente el problema y la solución. En el 2o. Grado "A" hay 56 alumnos 24 niños y 32 niñas.

En este caso los alumnos no hacen más que memorizar reglas, fórmulas y trucos que luego reproducen en los exámenes sin disponer ni de tiempo ni de interés para la búsqueda de su fundamento.

Tradicionalmente las matemáticas se han enseñado así de generación en generación, descuidando el proceso de razonamiento de los alumnos.

Aquí, el profesor se concreta en la enseñanza de la matemática como una ciencia hecha, sometiendo y obligando a los alumnos a retener, memorizar y repetir fórmulas, teoremas, etc., en lugar de desarrollar libremente y de lograr una progresión más vigorosa; por lo tanto, la enseñanza de las matemáticas no tiene un rendimiento satisfactorio y no aporta una cultura enriquecedora y utilizable a los alumnos.

La matemática se ha enseñado como si fuera solamente una cuestión de verdades únicamente comprensibles mediante un lenguaje abstracto.

El niño asiste a la escuela y recibe un cúmulo de conocimientos matemáticos que no sabe ni para que sirve, no tiene ninguna relación con ningún hecho de su

vida concreta y real, fuera del ámbito escolar. El niño sólo hace sumas o restas cuando está en la escuela, cuando hace deberes o reproduce una cuestión escolar para aprender hacer mejor los ejercicios. El maestro por su parte le es muy cómodo poner planas y más planas de sumas y restas para que el alumno ejercite.

Con la reciente reforma a los programas educativos, actualmente la resolución de problemas se concibe desde un enfoque distinto, implica la posibilidad de utilizar estrategias en las que se apliquen recursos como el conteo, el cálculo mental, la estimación y las analogías entre otras. *"El maestro debe evitar un procedimiento único de resolución como el tradicional, en el que se anotan los datos, se realizan las operaciones y se escribe el resultado".*<sup>2</sup> Además debe tener presente que los niños al resolver un problema ponen en juego estrategia de solución, las cuales no necesariamente les han sido enseñadas; la mayoría de ellos son capaces de resolverlos utilizando recursos y procedimientos espontáneos, aun sin conocer los algoritmos; pues a diario se enfrentan a estos problemas, es por eso que en la escuela, los problemas aritméticos deben vincularse con situaciones concretas y vivenciales para que sean más comprensibles.

No olvidemos que a diario, los niños enfrentan situaciones en las que es necesario aplicar estrategias de solución, ya sea cuando van a la tienda, al contar sus cabritos, etc. Incluso dentro del mismo contexto escolar también existen situaciones problemáticas como: cuando el niño juega canicas, presta sus colores, agrupa a sus amigos. etc., situaciones que suelen desaprovecharse por los maestros

---

<sup>2</sup> Id.

al plantear problemas, comúnmente se inventa situaciones que no interesan al niño, porque nunca se ha involucrado en ellas, no forman parte de su contexto ni de sus vivencias y por esta razón no logran resolverlas, no comprenden la relación que existe entre los datos del problema.

Dicha situación se da también en gran parte, porque siempre se ha puesto énfasis en el algoritmo y no es que estemos en contra de esto, sabemos que es un conocimiento indispensable y que finalmente a ello tendremos que llegar, pero siempre y cuando se le haya dado la oportunidad al alumno de buscar su propio camino ante una situación problemática, para que este le resulte más significativo y pueda comprenderlo.

Es desesperante ver como los niños dominan los algoritmos de la suma y resta y que no puedan aplicar este conocimiento a la resolución de problemas, que es lo más importante, ya que a estas situaciones se enfrentan diariamente ya sea dentro o fuera del contexto escolar.

Lo anterior pone de manifiesto que es necesario transformar nuestra práctica educativa en beneficio de los alumnos, especialmente en el caso del segundo grado "A" de la Escuela Primaria "VICENTE GUERRERO", Clave: 20DPR3317B, Turno Vespertino ubicado en la comunidad de San Antonio Huitepec, que viene manifestando una gran dificultad respecto a la resolución de problemas, especialmente los aditivos.

Esta razón nos ha motivado realizar una propuesta pedagógica enfocada en el siguiente planteamiento:

¿Cómo lograr que los alumnos del Segundo grado de la Escuela Primaria lleguen a la resolución de Problemas Aditivos de dos cifras a través de distintos procedimientos?

### **2.2.2 Problemas aditivos**

En los primeros grados se pone especial énfasis a la resolución de problemas aditivos, considerado como un medio valioso para introducir a los niños en la comprensión de las operaciones aritméticas básicas.

Un problema aditivo es una oración que plantea una situación problemática en donde para llegar a la resolución es necesario hacer uso de la adición o sustracción, éste puede ser de tipo verbal o escrito.

La resolución de problemas aditivos en 2o. grado, se plantea en el contenido: Resolución de problemas de suma y resta con diversos procedimientos; ubicado en el Eje Temático: Los números , sus relaciones y sus operaciones.

Según Gerard Vergnaud, los problemas aditivos se clasifican en seis categorías y cada una guarda diversas relaciones semánticas.

En la Guía para el maestro de Segundo Grado, PEAM 1992, se clasifican los problemas según las relaciones semánticas en: cambio, combinación, comparación e igualación.

Los problemas de cambio e igualación describen una relación dinámica, ya que para resolverlos hay que hacer transformaciones de incremento o decremento.

Ejemplos: PROBLEMA DE CAMBIO

1.- *Enrique tenía 51 canicas. Luego Pedro le dio 25 canicas más. ¿Cuántas canicas tiene Enrique ahora?\_\_\_\_\_*

PROBLEMA DE IGUALACION

2.- *Mario tiene 25 canicas. José tiene 36 canicas. ¿Cuántas canicas necesita perder José para tener lo mismo que Mario?\_\_\_\_\_*

Los problemas de comparación y combinación por el contrario, sólo plantean una relación estática entre sus entidades.

Ejemplos: PROBLEMAS DE COMPARACION

3.- *Lupe tiene 45 corcholatas. María tiene 32. ¿Cuántas corcholatas más tiene Lupe que María?\_\_\_\_\_*

PROBLEMAS DE COMBINACION

4.- *Zaira y Amalia tienen entre las dos 52 tapas de friko. De las 52 tapas 27 son*

de Zaira y el resto de Amalia. ¿Cuántas tapas son de Amalia? \_\_\_\_\_

Cada una de las categorías y las relaciones que se establecen en las mismas, implica una dificultad desigual para su resolución .

Una de las dificultades radica en la posición de la incógnita. Combinando las tres posibilidades de posición de la incógnita y el tipo de operación planteada en los problemas (suma o resta), encontramos un total de seis combinaciones para cada una de las categorías de problemas de cambio, comparación o igualación.

El siguiente esquema muestra cada una de las combinaciones:

$$? + b = c$$

$$? - b = c$$

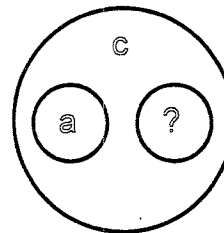
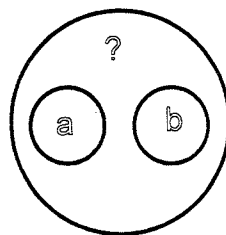
$$a + ? = c$$

$$a - ? = c$$

$$a + b = ?$$

$$a - b = ?$$

Para los problemas de combinación sólo existen estas posibilidades: que la incógnita se localice en el conjunto total o en uno de los subconjuntos.



La posición de la incógnita influye de manera determinante en la complejidad que representa para los niños su resolución.

Por ejemplo, los problemas cuya incógnita se localiza en el resultado son más sencillos que aquellos en los cuales se localiza en los otros rubros.

Otra diferencia de complejidades radica en el tipo de operación implícita en la estructura del problema, cuando la transformación directa es una adición, no hay mayores problemas puesto que siempre es posible; mientras que si la transformación directa es una sustracción, su aplicación sólo es posible si el valor del estado inicial es suficientemente grande, en comparación con el número a restar.

El tamaño de los números empleados es otro de los factores que influye para determinar la complejidad del problema. Es más fácil resolver problemas con números de un solo dígito que con dos o más dígitos.

La manera como se presentan las informaciones juega también un papel importante en la complejidad de los problemas. Si bien es habitual en la escuela primaria el proporcionar enunciados que contienen apenas las informaciones necesarias y suficientes, también hay que habituar al niño a recibir enunciados en donde figuren informaciones inútiles y que en consecuencia deberá dejar de lado, así como enunciados en donde ciertas informaciones necesarias estén ausentes. De manera general, un problema se puede complicar seriamente si se invierte el orden de las informaciones pertinentes, o si se presentan en desorden, y más todavía si están sumergidas dentro de otras informaciones.

Otro factor que condiciona la complejidad de los problemas es: contexto del problema. Un problema es más comprensible para los niños si se redacta con elementos cotidianos, con experiencias propias.

Por último mencionaremos la dificultad que implica cada una de las relaciones conceptuales implícitas en la estructura de los problemas. Se recomienda abordar primeramente problemas de cambio e igualación y posteriormente los de combinación, así como intercalar gradualmente los problemas de comparación, ya que son los que representan mayor complejidad para los alumnos, aún considerando todos los factores mencionados anteriormente.

Como puede verse, es recomendable tener un conocimiento amplio en la resolución de problemas, para poder plantear los más adecuados al grado en que se encuentran los alumnos y sobre todo al nivel de desarrollo cognoscitivo que tengan.

### **2.2.3 Metodología**

Para conocer la imagen que el niño se va construyendo acerca de su aprendizaje de las matemáticas y extraer de esta imagen el cuño que la sociedad ha imprimido, al psiquismo infantil a través de la transmisión escolar de los conocimientos sobre la suma y la resta; para conocer las diversas estrategias que los niños utilizan para la resolución de problemas aditivos de dos cifras, se utilizó la metodología experimental en dos aspectos: *“entrevista individual semi libre y planteamiento de problemas”*.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Vid. Infra.



Para este estudio se tomó un grupo escolar de 24 alumnos, con una edad que oscila entre los 8 y los 12 años de edad, que cursan el segundo grado de educación primaria en una escuela de zona rural.

Respecto a la organización del grupo, hubo momentos en que trabajó de manera individual con los alumnos, de manera grupal y sobre todo se aprovechó el trabajo en equipos, con el fin de dar oportunidad al niño de intercambiar su punto de vista y enriquecer su experiencia.

En el desarrollo del trabajo, se aplicó una entrevista individual semi libre al 100% del grupo, con el objeto de conocer la opinión que tienen los alumnos sobre el aprendizaje escolar de la suma y la resta.

Paralelamente a este trabajo, se hicieron investigaciones documentales sobre el tema para tener un conocimiento más amplio y conocer diversos puntos de vista de los distintos autores que han hecho investigaciones sobre los problemas aditivos.

Así, antes de plantear cualquier problema aditivo se hizo una revisión sobre la clasificación de los mismos, los cuales son: de cambio, combinación, igualación y comparación.

Para determinar cuales son los adecuados al nivel conceptual de los alumnos y la dificultad que implica cada relación semántica, se planteó de cada tipo dos problemas implicando una relación distinta.

En un principio se plantearon problemas manejando una cifra, posteriormente se plantearon los mismos tipos de problemas con dos cifras.

Al plantear dichos problemas, en un primer momento la reacción de los niños fue preguntar si se resuelve con una suma o una resta, ante lo cual no se dio una respuesta concreta, sino más bien se invitó a los niños a confiar en su propia capacidad para buscar una estrategia que los llevara a la resolución. Se dio una amplia libertad al alumno para resolver el problema de acuerdo a sus posibilidades, haciendo uso de los recursos que estuvieran a su disposición (corcholatas, maíz, frijol, etc.), indicándoles que antes de hacer cualquier cosa leyeran una y otra vez el problema para hacer la interpretación adecuada y llegar al resultado correcto, ya que existen muchas maneras de llegar a éste y no precisamente a través del algoritmo.

### **2.3 IMPORTANCIA DE LA RESOLUCION DE PROBLEMAS ADITIVOS CON DIVERSOS PROCEDIMIENTOS**

Actualmente la matemática se considera como una herramienta esencial en casi todas las áreas del conocimiento; su aplicación permite encontrar mejores explicaciones y descripciones del mundo que nos rodea y posibilita la predicción de sucesos y cambios, tanto de los fenómenos naturales como de los sociales.

Dada la importancia de esta disciplina en la formación de los alumnos, la construcción de los conocimientos matemáticos constituye uno de los eslabones fundamentales en los primeros grados de educación primaria.

Sin embargo existe un profundo rechazo hacia las matemáticas, debido a que su aprendizaje resulta abstracto, lejano e incomprensible para el alumno al no encontrar ninguna relación entre el conocimiento adquirido en esta asignatura y los hechos de su vida concreta y real fuera del ámbito escolar, y es que los conocimientos escolares se dan desvinculados del contexto, como algo aislado, independiente. No se ha considerado en ningún momento, que los niños antes de ingresar a la escuela han estado en contacto con la cultura y se han enfrentado a diversas situaciones problemáticas que para resolver se han valido de estrategias propias de sus posibilidades intelectuales.

La gran mayoría de los niños tienen la capacidad para resolver dichos problemas haciendo uso de conocimientos matemáticos, utilizando recursos y procedimientos espontáneos, de acciones mentales que se necesita para realizar una adición o sustracción, aún cuando no han recibido un conocimiento "organizado" que la escuela transmite.

Así, el aprendizaje escolar no parte nunca de cero, sino que siempre se ve precedido por las ideas que el niño ha construido acerca de aquello que se le va a enseñar, como un producto que tiene su génesis en los niveles iniciales de desarrollo y evoluciona progresivamente durante toda la infancia hasta llegar a niveles de mayor estructuración en la adolescencia.

Sin embargo cuando se inicia el aprendizaje formal en la escuela, estos conocimientos suelen desaprovecharse, el niño al llegar a la institución escolar asiste

al derrumbamiento de la vida a la que estaba habituado. El contacto con los objetos y las personas que están a su alrededor cambian totalmente, y no sólo varían las personas y los objetos que constituían su mundo sino que también las normas que rigen el contacto que el niño deberá forzosamente establecer dentro del ámbito escolar.

El contacto directo del niño, característico de su entorno familiar y social, con los objetos que despertaban su curiosidad e interés se ve sustituido en la escuela por el contacto mediatizado a través de la representación gráfica y por un programa que la Secretaría de Educación Pública le implementa.

Esas razones acentúan el problema del aprendizaje de las matemáticas, siendo una de las mayores dificultades de los alumnos la aplicación de los algoritmos en la resolución de problemas, consecuencia en gran parte de la forma tradicional de proceder del maestro al abordar la suma y la resta; pues comúnmente estamos acostumbrados partir del algoritmo para resolver posteriormente los problemas, esto ha ocasionado que el alumno aprenda el algoritmo y aunque lo domine, lo usa sin ningún significado, ya que no puede aplicarlo al resolver una situación problemática.

Existe la necesidad entonces de modificar la práctica docente para lograr que el niño llegue a descubrir la utilidad y necesidad de las matemáticas, tanto por las aplicaciones que este puede hacer como por la formación intelectual que le brinda.

Es importante entonces partir de una situación problemática al enseñar la

suma y la resta, pues tradicionalmente para resolver problemas se ha considerado necesario que el niño primero conozca los algoritmos de las operaciones que están involucradas en su solución, así como que siga un esquema que el maestro propone para que organice los datos, realice las operaciones y anote el resultado.

Sin embargo se olvida lo más importante, el desarrollo de la capacidad de razonamiento de los alumno. Por eso es necesario invertir el orden en el que tradicionalmente se ha procedido, esto es, enfrentar a los alumnos desde el principio a la resolución de problemas, para que lo resuelvan con sus propios recursos, lo que les permitirá construir nuevos conocimientos y más tarde encontrar la solución de problemas más complejos. De esta manera se busca que los alumnos ejerciten el razonamiento, desarrollando habilidades como: pensar, calcular, estimar, percatarse de sus errores, crear nuevos procedimientos y encontrar la solución a los problemas que se le presenten en los diversos ámbitos de su vida.

Para los docentes será importante en la medida que se considere como una alternativa de solución a problemas similares que encuentren en su labor cotidiana, además que, personalmente motiva a reflexionar sobre la labor que constantemente se realiza y replantearla en algún momento para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos; así como recuperar algunos conocimientos que sirvan de elementos coherentes, lógicos y estratégicos y apoyen a otros docentes del nivel básico, para que analicen su labor educativa.

## 2.4 OBJETIVOS

Con el desarrollo del presente trabajo se propone:

- \* Conocer cuáles son las estrategias que utilizan los niños al resolver problemas aditivos.
- \* Elaborar una propuesta pedagógica que oriente la enseñanza y el aprendizaje de los problemas aditivos de dos cifras, a los alumnos del segundo grado de educación primaria.

# **CAPITULO 3**

178433

### **3. ANALISIS DE LA INFORMACION**

En base a la investigación realizada con el grupo, analizaremos en este apartado los resultados arrojados de cada una de las actividades que se llevaron a cabo como: la entrevista y el planteamiento de problemas.

#### **3.1 ENTREVISTA APLICADA A LOS ALUMNOS**

La entrevista aplicada a los alumnos individual semi-libre, con la finalidad de conocer la opinión que los alumnos se han formado del aprendizaje escolar de las matemáticas, específicamente la suma y la resta.

Las preguntas claves que se plantearon a los alumnos son las siguientes.

##### **ENTREVISTA SOBRE LA SUMA**

1. Encima del escritorio había en desorden varios objetos como: dados de madera, tapas de friko y corcholatas. El entrevistador explica al niño que debe prestar mucha atención a lo que él va a hacer ya que luego le pedirá que se lo explique. A continuación el entrevistador toma 4 dados y los pone en un lugar separado de los demás, luego coge otros 3 dados y los junta con los anteriores (esta acción se repite varias veces con los diferentes materiales). Posteriormente el entrevistador invita al niño a reflexionar si lo que acaba de hacer se parece a algunas acciones que el niño realiza en clase. Si el niño contesta que sí, se le pregunta a qué actividad se parece y si contesta que no, se le invita a reflexionar hasta estar seguro de sus

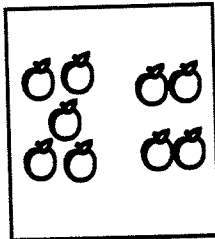


respuestas, incluso en este espacio pueden repetirse las acciones mostradas anteriormente para ayudar al niño aclarar su respuesta. Sólo cuando el niño afirma que tiene absoluta seguridad de que la acción no se parece en nada a cualquier actividad realizada en clase, pasamos a la siguiente pregunta.

2. En un espacio del salón, se ponen ante la vista del alumno tres láminas como las siguientes:

Ilustración 2. Láminas que se presentan al alumno.

$$\begin{array}{r} + 52 \\ \underline{31} \end{array}$$



Anita tiene 4 paletas de fresa y 3 paletas de limón.  
¿cuántas paletas en total tiene Anita?

Se le pide al niño que observe detenidamente las tres láminas, una vez que haya observado, se invita a que identifique en cuál de las tres láminas se plasma una acción de sumar.

3. ¿Tú sabes cómo se hace una suma?
4. ¿Para qué crees tú que sirve la suma?

5. ¿Es importante saber hacer sumas?
6. ¿Cómo aprendiste hacer sumas?
7. ¿Cuándo haces sumas?
8. ¿Alguna vez has hecho sumas en casa?
9. Si tú fueras maestro (a) ¿cómo enseñarías a sumar a los niños pequeños?
10. A ti qué te sirve más ¿aprender lo que haces con las cosas o aprender lo que haces con los números?
11. ¿Cómo te gustaría que te enseñara la maestra a sumar?

Estas son las preguntas que sirvieron como eje en la realización de la entrevista, las respuestas dadas por los alumnos permitió al experimentador guiarse para continuar el interrogatorio.

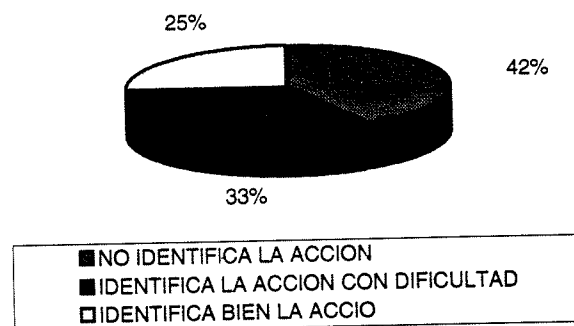
En el caso de la entrevista sobre la resta, las preguntas fueron similares, sólo que enfocadas a esta operación.

El análisis de los resultados se hará de manera general sobre las dos operaciones, ya que las respuestas que dieron los alumnos coinciden en los diferentes aspectos. Todas las preguntas hechas se consideran importantes, pero las preguntas 1 y 10 son claves para el trabajo de investigación que se realiza por lo cual los resultados arrojados por estas dos preguntas se graficaron para poder analizar y comparar las distintas respuestas.

### 3.1.1 Resultados de la entrevista

De acuerdo a los resultados de la entrevista aplicada a los alumnos, la gran mayoría no fueron capaces de reconocer una operación de suma y resta, cuando ésta, se realiza en acción externa con materiales concretos. Son muy pocos los que logran identificarlas bien, otros más las identifican con dificultad y el resto no logra identificarlas en lo absoluto. de los niños entrevistados el 41.7% no logra identificar la acción, el 33.3% lo identifica con mucha dificultad y sólo el 25% lo identifica sin problemas (ver gráfica 1).

**Gráfica 1. Resultados obtenidos en la primera pregunta de la entrevista.**



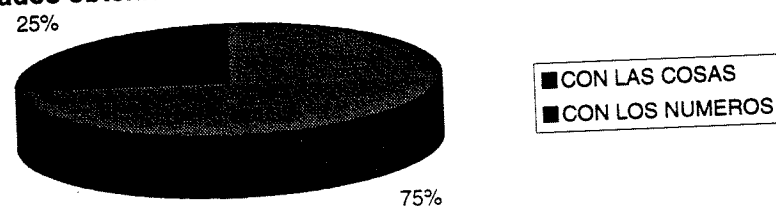
Después de haber dialogado con cada uno de los niños, se pudo observar que no comprenden en que consisten las operaciones de suma y resta que aprenden en la escuela; sólo tienen la idea de que lo que aprenden en ella sirve para realizar ejercicios dentro del mismo contexto escolar o fuera de ella cuando el maestro deja tarea.

En el momento del aprendizaje escolar el niño asimila las operaciones aritméticas como una serie de simbolismos gráficos que no tienen ninguna relación con las acciones que realiza cotidianamente con los objetos concretos y le da un alto valor porque sabe que no tiene alternativa, además que debe prepararse para no reprobar el curso.

Pero lo más triste es, que cuando se le pregunta al niño como enseñaría a los niños a sumar y restar, reproduce en sus respuestas exactamente el modelo que la sociedad, precisamente a través de la institución escolar le ofrece, como es el algoritmo, esta es la formación que como una huella imborrable ha recibido, aunque no comprenda para que sirven las operaciones, tiende a reproducir lo mismo.

Sin embargo el niño a pesar de esto, es capaz de reconocer que la acción ejercida sobre las cosas le es más útil que con los números (algoritmo), comprende mejor lo que hace con las cosas al resolver problemas que con lo que hace con los números formados en fila. El 75% de las respuestas afirman que es más útil lo que aprenden ejerciendo la acción con las cosas y sólo el 25% lo que aprenden con los números (ver gráfica 2)

**Gráfica 2. Resultados obtenidos en la décima pregunta de la entrevista.**



### 3.2 PROBLEMAS PLANTEADOS

En este apartado trataremos de mostrar los resultados obtenidos en los problemas planteados.

El análisis enfocará primeramente en relación al grado de dificultad que implica para los alumnos resolver problemas con diferente estructura semántica. De cada tipo de problema, analizaremos una relación que implica adición y una relación que implica sustracción.

En primer término tenemos los problemas de CAMBIO.

Ejemplo 1.

*Enrique tenía 51 canicas. Luego Pedro le dio 25 canicas más. ¿Cuántas canicas tiene Enrique ahora ? \_\_\_\_\_*

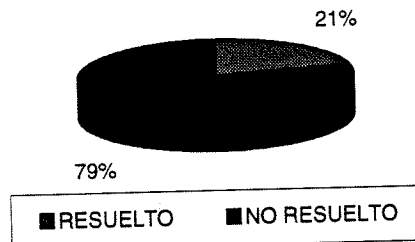
Ejemplo 2.

*Enrique tenía 51 canicas. Luego le dio 25 canicas a Pedro. ¿Cuántas canicas tiene Enrique ahora ? \_\_\_\_\_*

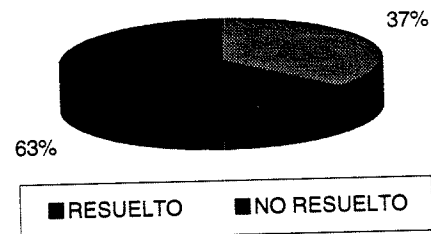
De este tipo de problemas el 79% del grupo resolvió satisfactoriamente el ejemplo 1, que implica una adición y el 37% el ejemplo 2, que implica una sustracción (ver gráfica 3 y 4).

## PROBLEMAS DE CAMBIO

Gráfica 3. Ejemplo 1.



Gráfica 4. Ejemplo 2.



En el caso de la sustracción encontramos una fuente eventual de dificultad para los más pequeños, pues es necesario que los niños comprendan que no podemos dar 4 naranjas si sólo tenemos 3.

Mostraremos en seguida los resultados obtenidos de los problemas de COMPARACION, aplicados para hacer un análisis de lo adecuado o inadecuado que resulta para los alumnos de segundo grado.

Ejemplo 1.

*Lupe tiene 45 corcholatas. María tiene 32.*

*¿ Cuántas corcholatas más tiene Lupe que María ? \_\_\_\_\_*

Ejemplo 2.

*Lupe tiene 45 corcholatas. María tiene 32.*

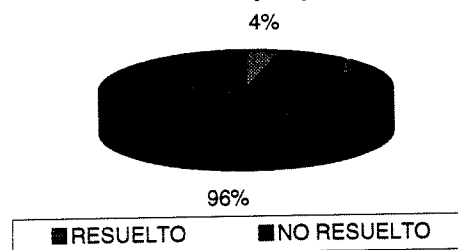
*¿ Cuántas corcholatas menos tiene María que Lupe ? \_\_\_\_\_*

Este tipo de problemas son las que implican para el niño mayor dificultad en su resolución, ya que los resultados arrojados muestran que es muy difícil comprender la relación implícita. En el ejemplo 1, sólo el 4% del grupo logro resolverlo, mientras que en el ejemplo 2, ninguno logró llegar a la resolución.

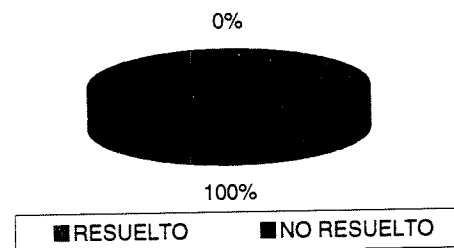
(ver gráficas 5 y 6).

### PROBLEMAS DE COMPARACION

**Gráfica 5. Ejemplo 1.**



**Gráfica 6. Ejemplo 2.**



Posteriormente se muestran los resultados que se obtuvieron de los problemas de IGUALACIÓN, que también implican una relación distinta.

Ejemplo 1.

*Mario tiene 25 canicas. José tiene 36.*

*¿ Cuántas canicas necesita Mario para tener lo mismo que José ? \_\_\_\_\_*

Ejemplo 2.

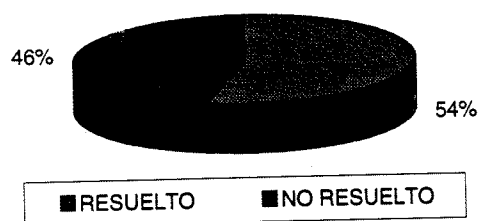
*Mario tiene 25 canicas. José tiene 36.*

*¿ Cuántas canicas necesita perder José para tener lo mismo que Mario ? ----*

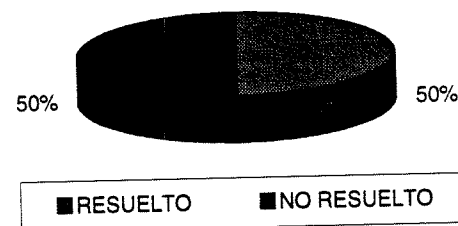
En el caso de estos problemas, se observa, según el resultado que son un poco más comprensibles a los niños, ya que en el ejemplo 1, el 54% resolvió satisfactoriamente, mientras que el 50% resolvió el ejemplo 2 (ver gráficas 7 y 8),

### PROBLEMAS DE IGUALACION

Gráfica 7. Ejemplo 1.



Gráfica 8. Ejemplo 2.



Para finalizar se mostrará uno de los problemas de COMBINACION.

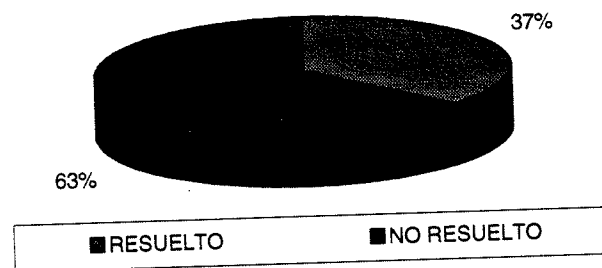


Ejemplo :

*Zaira y Amalia tienen entre las dos 52 tapas de frico. De las 52 tapas, 27 son de Zaira y el resto de Amalia. ¿ Cuántas tapas son de Amalia ?\_\_\_\_\_*

De este problema el 37% de los alumnos lograron resolverlo, lo cual indica que también existe una gran dificultad para comprender la estructura semántica que representa (ver gráfica 9).

**Gráfica 9. Problema de combinación.**



De acuerdo a los resultados mostrados en este apartado, podemos resumir que los diferentes tipos de problemas representan dificultades distintas en su resolución, por lo cual es recomendable iniciar por los problemas de cambio, que son los que representan menor grado de dificultad, posteriormente los de igualación, así como intercalar gradualmente los problemas de combinación y por último, abordar los de comparación, que implican mayor dificultad para su comprensión.

Los resultados muestran una mayor dificultad en cualquier tipo de problemas aditivos, que impliquen una relación semántica de sustracción, por lo que se sugiere tener cuidado al plantear estos problemas.

Después de conocer los resultados, se procedió a trabajar con los problemas de cambio ya que son los más recomendables según Vergnaud para los niños de segundo grado. De los problemas abordados, se retoma un ejemplo que implica una relación semántica de sustracción para mostrar a continuación los procedimientos que utilizan los alumnos para llegar a la resolución.

### **3.3 ALGUNOS PROCEDIMIENTOS QUE EMPLEAN LOS ALUMNOS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS DE CAMBIO**

Con el trabajo de investigación realizado, podemos mostrar la capacidad e iniciativa de los alumnos a partir de los diferentes procedimientos de solución empleado por los mismo y que, aunque inicialmente son poco elaborados, son sustituidos progresivamente por otros más complejos y abstractos.

Como hemos señalado anteriormente, el aprendizaje de las operaciones aditivas (suma y resta) resulta más significativo si se da a partir de la resolución de problemas que planteen la necesidad de emplearlas, por lo cual, el problema que se muestra a continuación fue derivado de una situación vivencial para facilitar al alumno la comprensión.

Analizaremos ahora los procedimientos utilizados los cuales algunos llegan al resultado correcto, otros no.

Problema :

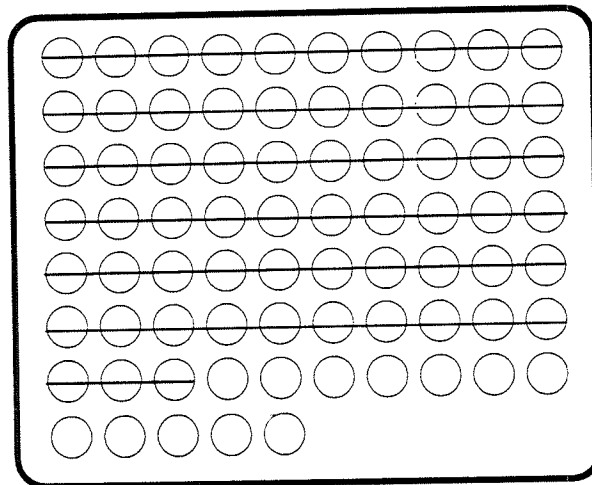
*Para el convivio se prepararon 75 refrescos y sólo se consumieron 63.*

*¿ Cuántos refrescos sobraron ? 12*

Nombre de la alumna : Mirian

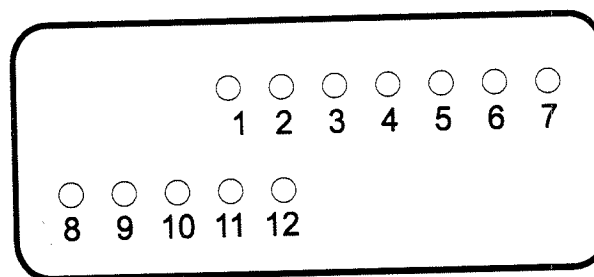
Edad : 7 Años.

**Ilustración 3. Agrupación por decenas, procedimiento utilizado en la resolución de un problema de cambio.**



Registra del 1 al 75 mediante bolitas agrupándolas de 10 en 10, con esto inferimos que maneja el concepto de agrupación en decenas. Posteriormente tacha de 10 en 10 hasta llegar a 6 hileras que representan 60, de la siguiente hilera tacha otras tres bolitas y con eso completa los 63 refrescos consumidos. Una vez que termina de tachar. Cuenta las bolitas que quedaron empezando por el 1 hasta llegar a 12, y toma este número para dar el resultado, como se observa en la siguiente ilustración.

#### Ilustración 4. Registro del resultado.



Como podemos observar, esta niña con tan sólo 7 años de edad es capaz de llegar a la solución, manejando varios conceptos matemáticos que le sirvieron de apoyo al proceso de razonamiento implicado.

En seguida analizaremos un procedimiento que se asemeja al primero pero con sus variantes.

Problema :

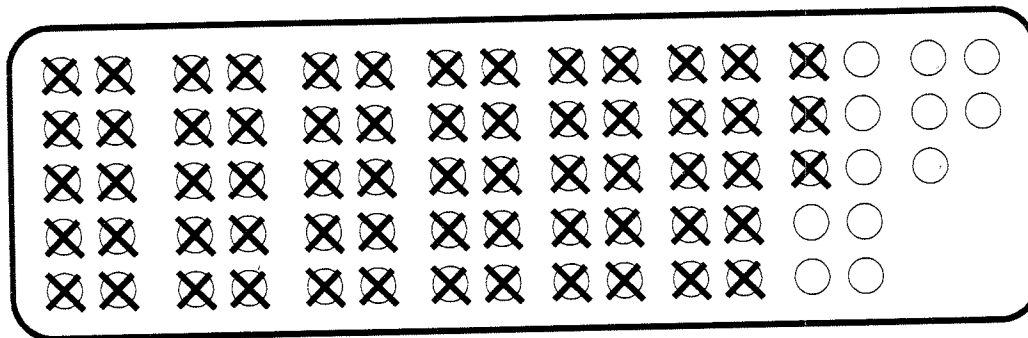
*Para el convivio se compraron 75 refrescos y sólo se consumieron 63.*

*¿ Cuántos refrescos sobraron ? 12*

Nombre del alumno : Willony

Edad : 7 Años.

**Ilustración 5. Agrupación por decenas, procedimiento en la resolución de un problema de cambio.**



Este niño también maneja los conceptos de agrupación en decenas, sólo que lo hace en forma distinta. Agrupa dos columnas de 5 unidades, de esta manera completa 75, posteriormente tacha de 1 en 1 y por columnas agrupadas en 5 hasta llegar a 63. Una vez que ha tachado, cuenta los que han quedado sin tachar para dar el resultado. Con este procedimiento el niño resuelve satisfactoriamente el problema.

**Ilustración 6. Registro del resultado.:**

<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 11
<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 12 → resultado
<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 10	
<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 6	
<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 7	

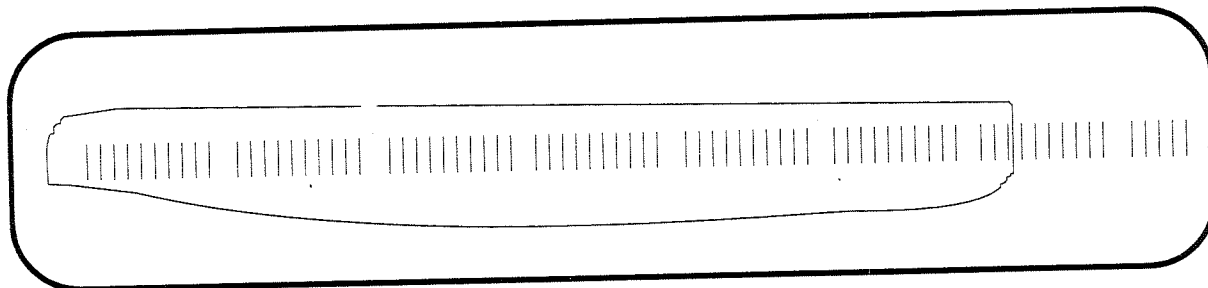
Problema :

*Para el convivio se compraron 75 refrescos y sólo se consumieron 63.*

*¿Cuántos refrescos sobraron ? 12*

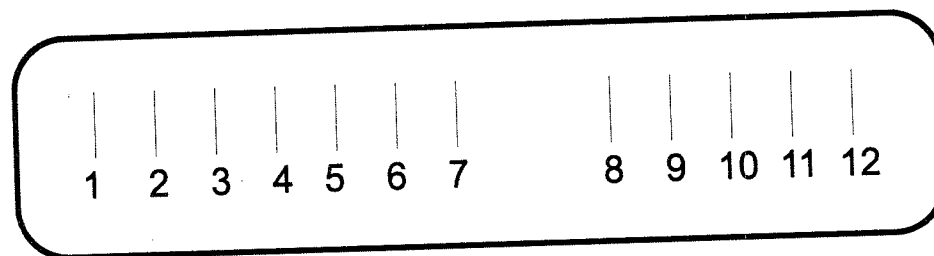
Nombre del alumno : Cristoleo      Edad : 9 años.

**Ilustración 7. Agrupación por decenas, procedimiento utilizado en la resolución de un problema de cambio.**



Este niño, también procede agrupando decenas y unidades, pero lo hace registrando rayitas, una vez que ha colocado las 75 rayitas que representan los refrescos comprados, procede a contar las 63 rayitas que representan lo que se consumió y las encierra como un conjunto, posteriormente procede a contar las rayitas sobrantes y son las que registra en el resultado, en este procedimiento cada rayita representa a 1 refresco.

### Ilustración 8. Registro del resultado.



Cabe hacer la aclaración que por la edad que tiene este niño, comúnmente creemos que podría resolver el problema con un procedimiento más complejo y sin embargo nos damos cuenta que no es así, recordemos entonces que influyen diversos factores en el proceso de construcción del conocimiento, y que no todos los niños se desarrollan en las mismas condiciones, por ejemplo en los dos casos anteriores (Mirian y Willony) estos niños a más temprana edad utilizan un procedimiento semejante al de Cristoleo, pero estos niños cuentan en parte con la colaboración de sus padres y mínimamente la condición económica en la que se desenvuelven no es tan crítica como en el caso de Cristoleo, que no tiene el apoyo de sus padres porque ni siquiera están con él, prácticamente este niño vive solo ya que sus padres viven en el rancho y él no puede caminar a diario por la distancia, de

manera que vive con sus hermanos en el pueblo, aunado a ello, la condición económica de la familia de Cristoleo es muy raquítica al grado de que tienen que emigrar todos los años por los meses de junio a octubre y de febrero a mayo hacia los campos de trabajo en el norte del país. Estas condiciones repercuten en el proceso que sigue el niño para apropiarse de sus conocimientos.

A continuación analizaremos un procedimiento que utiliza una niña en condiciones similares al de Cristoleo.

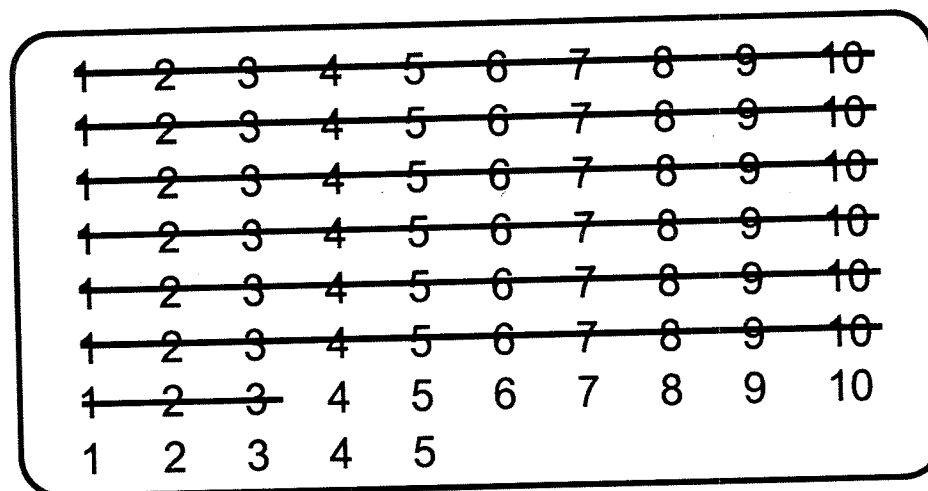
Problema :

*Para el convivio se compraron 75 refrescos sólo se consumieron 63.*

*¿Cuántos refrescos sobraron ? 12*

Nombre de la alumna : Esmeralda      Edad : 9 Años.

**Ilustración 9. Agrupación por decena de numerales, procedimiento utilizado en la resolución de un problema de cambio.**

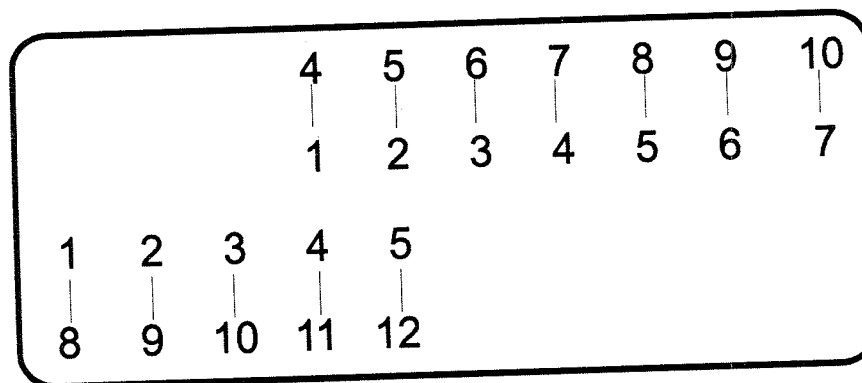


Esta niña usa los numerales para registrar, los agrupa de 10 en 10, podemos



observar que usa el concepto de decena, antecesor y sucesor , una vez que registró 7 decenas y 5 unidades, tacha 6 decenas y 3 unidades, después hace un recuento de los números que quedan y llega así al resultado.

### Ilustración 10. Registro del resultado.



Hacemos la observación de que esta niña vive con sus abuelos, ya que fue abandonada por sus padres, situación que ha repercutido en su aprendizaje, presenta problemas en lecto-escritura, pero ha sido capaz de usar los conocimientos adquiridos para buscar un procedimiento que la ayudara a resolver el problema.

Los 4 procedimientos hasta ahora mostrados tiene una gran semejanza, ya que todos manejan el concepto de agrupación en decenas, aunque lo registren de diferentes maneras.

En seguida se mostraran otros procedimientos distintos.

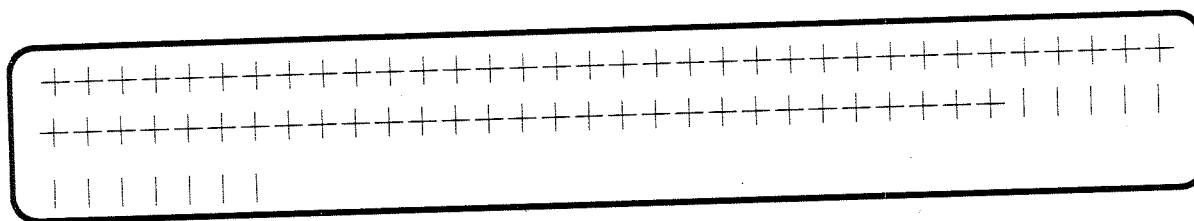
Problema :

*Para el convivio se compraron 75 refrescos y sólo se consumieron 63.*

*¿Cuántos refrescos sobraron ? 12*

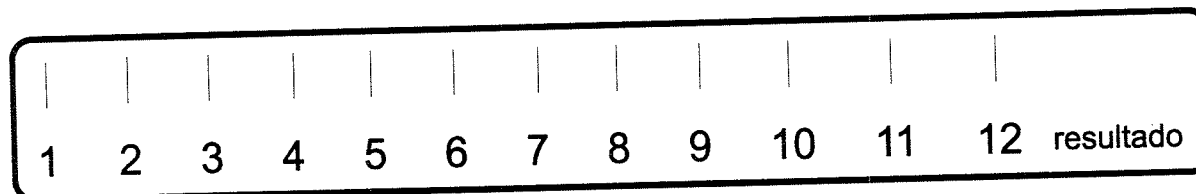
Nombre de la alumna : María del Carmen. Edad : 7 Años.

**Ilustración 11. Registro continuo de rayitas, procedimiento utilizado en la resolución de un problema de cambio.**



La niña registra rayitas del 1 al 75 en forma continua sin delimitar espacio, después vuelve a contar hasta 63, tachando las rayitas 1 por 1, hace un recuento de las que no están tachadas y registra la cantidad como resultado, como lo muestra la siguiente ilustración.

**Ilustración 12. Registro del resultado.**



Problema :

*Para el convivio se compraron 75 refrescos y sólo se consumieron 63.*

*¿Cuántos refrescos sobraron ? 12*

Nombre de la Alumna : Amalia.      Edad : 8 Años.

**Ilustración 13. Registro gráfico con numerales, procedimiento utilizado en la resolución de un problema de cambio.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
69	70	71	72	73	74	75										

Este procedimiento se asemeja al anterior, sólo que registra mediante bolitas y con numerales hasta 75, esto para no perder la cuenta, acto seguido tacha 1 por 1 las bolitas hasta llegar a 63 que representa los refrescos consumidos, luego hace un recuento de las bolitas que quedaron sin tachar y las registra como resultado. Esta niña tampoco delimita espacio ya que ocupa todo lo ancho de la hoja. Veamos ahora otro procedimiento.

Problema :

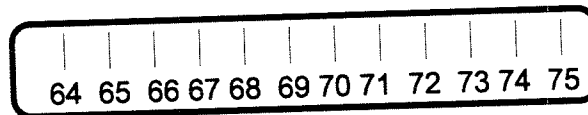
*Para el convivio se compraron 75 refrescos y sólo se consumieron 63.*

*¿Cuántos refrescos sobraron ? 12*

Nombre del alumno : Willebaldo

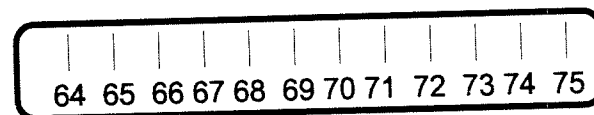
Edad : 8 Años

**Ilustración 14. Buscar la diferencia, procedimiento utilizado en la resolución de un problema de cambio.**



Este niño toma 63 como punto de partida, cuenta a partir de ahí hasta llegar a 75, registra mediante rayas para que no se olvide, cuenta las rayitas registradas partiendo del número menor y de ahí toma el resultado.

**Ilustración 15. Registro del resultado.**



Problema :

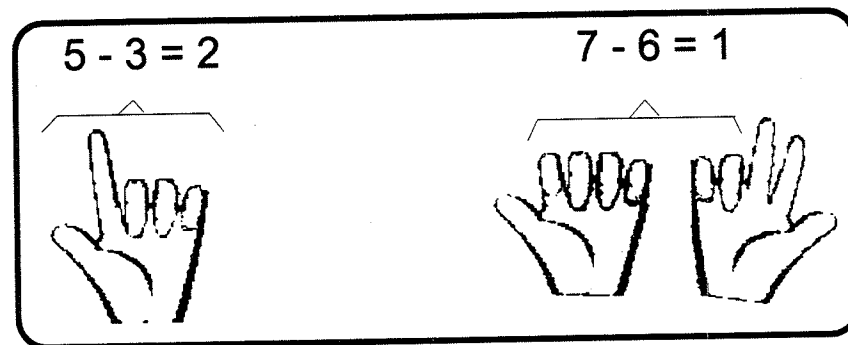
*Para el convivio se compraron 75 refrescos y sólo se consumieron 63.*

*¿Cuántos refrescos sobraron ? 12*

Nombre del alumno : Salomón

Edad : 8 Años.

**Ilustración 16. Uso de los dedos, procedimiento utilizado en la resolución de un problema de cambio.**



No explica el procedimiento, pero de acuerdo lo que se pudo observar, el niño manipula sus dedos para llegar al resultado, manejando el concepto de sustracción, ya que muestra primero 5 dedos y baja 3, así toma el 2 que queda para registrarlo, posteriormente muestra 7 y baja 6, luego registra 1, coloca los número de acuerdo a su valor posicional, por eso registra 12 como resultado y no 21. Analicemos ahora el siguiente procedimiento.

Problema :

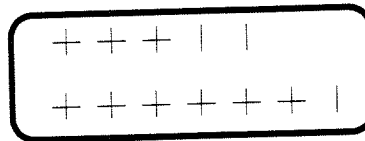
*Para el convivio se compraron 75 refrescos y sólo se consumieron 63.*

*¿Cuántos refrescos sobraron ? 12*

Nombre de la alumna : Lucila.

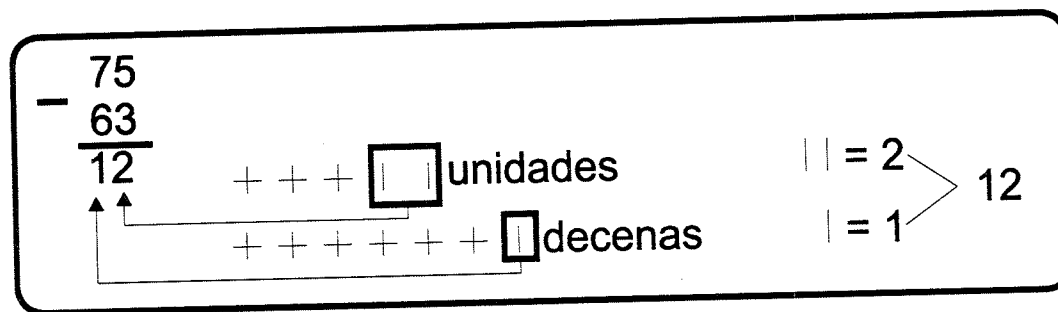
Edad : 9 Años.

**Ilustración 17. Una variante del procedimiento convencional utilizado en la resolución de un problema de cambio.**



Esta niña muestra una particularidad del algoritmo, dibuja 5 rayitas que representan las unidades, luego tacha 3 y registra el número 2 que corresponde a los que quedaron sin tachar, después registra 7 rayitas que representan las decenas y tacha 6, luego procede a registrar el 1, de acuerdo a su valor posicional, como lo muestra la siguiente ilustración.

**Ilustración 18. Desarrollo del procedimiento anterior para llegar al resultado.**



Problema :

*Para el convivio se compraron 75 refrescos y sólo se consumieron 63.*

*¿Cuántos refrescos sobraron ? 12*

Nombre del alumno : Samuel      Edad : 9 Años.

**Ilustración 19. Procedimiento convencional utilizado en la resolución de un problema de cambio.**

$$\begin{array}{r} 75 \\ - 63 \\ \hline 12 \end{array}$$

El niño maneja ya el procedimiento convencional, creemos que ha comprendido bien la relación que guardan los datos, por lo que ha podido hacer uso del algoritmo.

Por último tenemos a un niño que resolvió el problema y mostró solamente el resultado, al tratar que el niño explicara el procedimiento, éste dijo que sólo lo leyó y lo hizo, se le preguntó si se había auxiliado de los dedos o de algún material y contestó que no, por lo que deduzco que quizá se haya valido de un conteo mental, partiendo de 63 para saber la diferencia a 75, sin la necesidad de parámetro o registro.

Problema :

*Para el convivio se compraron 75 refrescos y sólo se consumieron 63.*

*¿Cuántos refrescos sobraron ? 12*

Nombre del alumno : Aarón      Edad : 8 Años.

Utiliza el conteo mental.

A continuación se muestran algunos ejemplos de procedimientos aplicados por los alumnos que no logran llegar al resultado exacto, pero que sin embargo también manejan diversos conceptos matemáticos, que de cualquier manera implica un proceso de razonamiento.

Estos procedimientos son similares a los mostrados anteriormente, sólo que por alguna razón no lograron llegar al resultado correcto, pero se puede abstraer que los niños también comprenden el problema.

Problema :

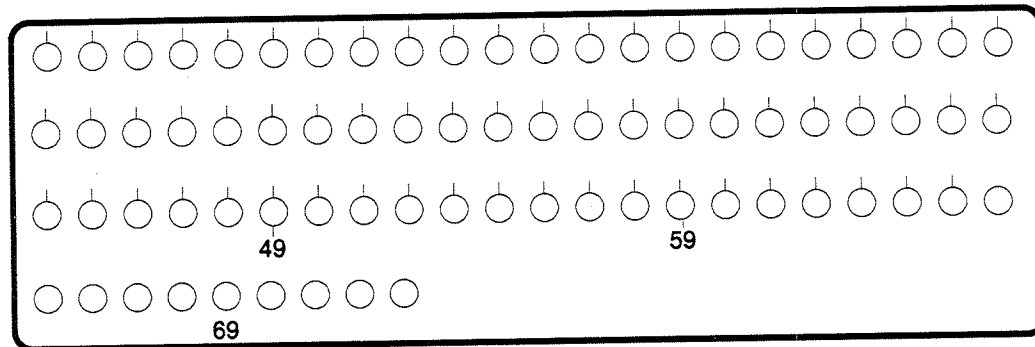
*Para el convivio se compraron 75 refrescos y sólo se consumieron 63,*

*¿Cuántos refrescos sobraron ? 11*

Nombre del alumno : Oscar.      Edad : 8 Años.



**Ilustración 20. Registro y conteo, procedimiento utilizado en la resolución de un problema de cambio.**



Este niño registra 76 bolitas y en el proceso de conteo perdió la cuenta, de manera que a la bolita 50 le puso el número 49 y al que ocupa la posición 60, le dio el 59, volvió a perder la numeración saltándose 2 bolitas, de manera que la bolita que ocupa la posición 71, le puso el 69, y al tachar según los 63, él tacha 66 y le quedan 11 y esto es lo que registra como resultado.

Lo que podemos abstraer de este procedimiento es, que el niño está comprendiendo el problema, sólo que al registrar pierde la numeración en el proceso de conteo, sin embargo se aproxima al resultado y lo más importante es que tiene la idea de cómo llegar a la resolución.

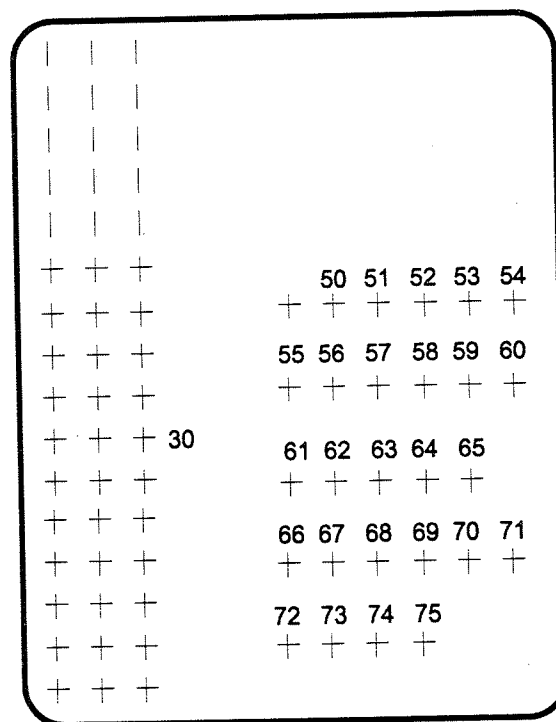
Problema :

*Para el convivio se compraron 75 refrescos y sólo se consumieron 63.*

*¿Cuántos refrescos sobraron ? 15*

Nombre de la alumna : Ayerim. Edad : 7 Años.

**Ilustración 21. Procedimiento por agrupaciones de 3, 4, 5 y 6, utilizado en la resolución de un problema de cambio.**



Esta niña registra rayitas, agrupándolas primero en 3 y en determinada fila registra un numeral para no perder la serie, al ver que se terminó el espacio inferior, registra el resto de agrupaciones de 6, 5 y 4, hasta llegar a 75 rayitas, pero al tachar lo que representa lo consumido, tacha retrocediendo de 75 y es en este proceso donde pierde la numeración, por lo que sólo tacha 60 en vez de 63 y por lo consiguiente son 15 rayitas las que le quedan y son las que registra como resultado.

Esta niña también está comprendiendo el problema, pero se pierde en el

proceso de conteo, luego entonces podemos decir que desarrolla un proceso de razonamiento a pesar de no llegar al resultado correcto, el procedimiento es válido desde el punto de vista de su nivel conceptual.

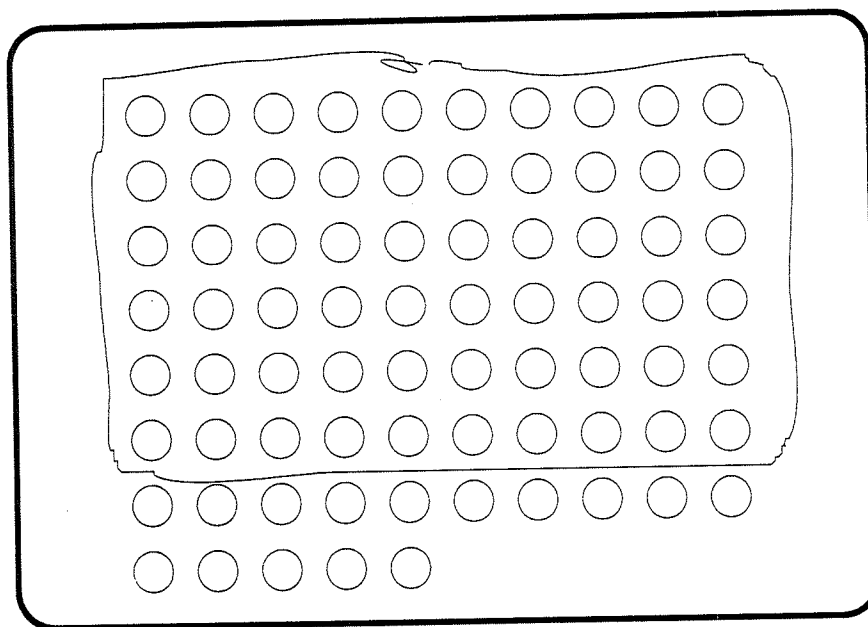
Problema :

*Para el convivio se compraron 75 refrescos y sólo se consumieron 63.*

*¿Cuántos refrescos sobraron ? 15*

Nombre del alumno : Filiberto      Edad : 7 Años.

**Ilustración 22. Agrupación por decenas, procedimiento utilizado en la resolución de un problema de cambio.**



Filiberto maneja el concepto de agrupación en decenas, registra 7 decenas de bolitas y 5 unidades para completar 75, pero luego sólo encerró 60, en vez de 63 y es aquí donde podríamos inferir que este niño quizá se le haya olvidado tachar las otras 3 unidades y por consiguiente le sobraron 15 bolitas , que son las que registra

como resultado. A pesar de que este niño no llega al resultado correcto, está utilizando otros conceptos matemáticos que de cualquier manera le sirven como apoyo para aproximarse al resultado y como se observa también parece comprender el, problema, puesto que ha podido mostrar su procedimiento aunque sólo se aproxime al resultado.

No fue posible registrar todos los procedimientos, ya que nos llevaría mucho tiempo analizar cada uno, pero esto es una muestra y con ello podemos comprender que todos los niños son capaces aunque no todos lleguen por igual al mismo nivel de desarrollo cognoscitivo.

Los ejemplos mostrados nos dan una idea de que los niños tienen suficiente capacidad para buscar e inventar sus propios procedimientos y ésto es lo que el docente debe tener presente para no imposibilitar al niño a desarrollar su capacidad de razonamiento e iniciativa.

### **3.3.1 Comparación de procedimientos**

Existen semejanzas y diferencias entre los procedimientos mostrados, determinados por diversos factores, entre los que tenemos : la edad del alumno, nivel socioeconómico, nivel conceptual, contexto y la dificultad que implica el problema mismo.

Los procedimientos 1, 2, 3, 4 y 14 son muy parecidos, en cada uno de estos procedimientos, se manejan casi los mismos conceptos matemáticos aunque tengan sus pequeñas variantes.

Entre los procedimientos 5, 6 y 12 existe también un parecido, se manejan los mismos conceptos aunque no todos hayan resuelto favorablemente el problema.

En los procedimientos 9 y 10 se manejan conceptos más abstractos, ya que uno logra aproximarse al algoritmo y otro lo maneja debidamente.

Los demás procedimientos tienen algo parecido, pero se acentúan más las diferencias, ( ver cuadro 1).

Ahora bien, los diferentes procedimientos muestran que aunque un alumno esté en el mismo grado escolar y tenga la misma edad, su nivel conceptual puede ser distinto a los demás y estas diferencias deben respetarse.

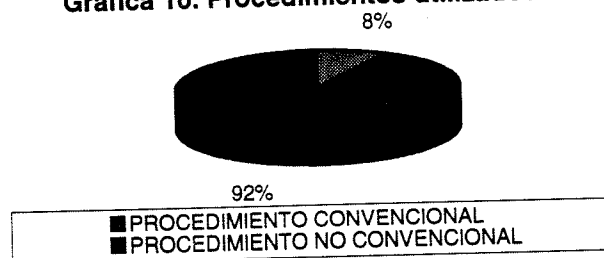
De todos los procedimientos que se muestran, sólo el 8.3% del total del grupo hace uso del algoritmo y el 91.7% utiliza un procedimiento distinto al convencional, de este porcentaje, el 20.8% no logra llegar a la solución favorablemente, el 70.9% lo hace sin mayores dificultades (ver gráfica 10).

Esto indica que la mayoría de los niños busca una manera propia de aproximarse al resultado, cuando se le da la oportunidad sin temor a equivocarse, ya que las respuestas erróneas, dadas ante un problema o situación, deberán

aceptarse como válidas, principalmente porque representan lo que el niño está conceptualizando.

El propiciar estos procedimientos informales de resolución de problemas, constituye un sustento muy útil para la enseñanza de los conceptos formales de la aritmética. Por esta razón es imprescindible que los maestros respetemos el grado de conceptualización que los niños tengan y a partir de ello buscar alternativas que los apoyen a superar sus "errores".

**Gráfica 10. Procedimientos utilizados.**



Cuadro 1. Comparación de procedimientos.

Procedimiento	Ilustración	Alumno (a)	Edad	Acciones, estrategias. Conocimientos, habilidades y conceptos matemáticos que se manejan.
1	3	Mirian	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupamiento en decenas y unidades.</li> <li>• Proceso de conteo convencional.</li> <li>• Registro de bolitas en forma horizontal.</li> </ul>
2	5	Willony	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupamiento en decenas y unidades.</li> <li>• Proceso de conteo convencional.</li> <li>• Registro de bolitas en forma vertical, haciendo 2 hileras de 5.</li> </ul>
3	7	Cristoleo	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupamiento en decenas y unidades.</li> <li>• Proceso de conteo convencional.</li> <li>• Registro de rayitas en forma horizontal, formando conjuntos de 10.</li> </ul>
4	9	Esmeralda	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupamiento en decenas y unidades.</li> <li>• Proceso de conteo convencional.</li> <li>• Antecesor y sucesor.</li> </ul>
14	22	Filiberto	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de numerales.</li> <li>• Agrupamiento en decenas y unidades.</li> <li>• Dificultad en el proceso de conteo convencional.</li> <li>• Registro de bolitas en forma horizontal.</li> </ul>
5	11	Ma. Carmen	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de rayitas sin delimitar espacio.</li> <li>• Proceso de conteo convencional.</li> </ul>
6	13	Amalia	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de bolitas sin delimitar espacio.</li> </ul>
12	20	Oscar	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigna un número conforme registra.</li> <li>• Registra bolitas sin delimitar espacio.</li> <li>• Dificultad en el proceso de conteo.</li> </ul>
7	14	Willebaldo	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca la diferencia contando y registrando de 63 a 75.</li> </ul>
8	16	Salomón	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por lo que podemos inferir busca la diferencia contando de 63 a 75, usando como patrón los dedos.</li> </ul>
9	17	Lucila	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra una particularidad del algoritmo.</li> <li>• No registra numerales, sino rayitas equivalentes a unidades y decenas ; ejecuta la operación tachando.</li> </ul>
10	19	Samuel	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del valor posicional.</li> <li>• Manejo del algoritmo.</li> <li>• Uso del valor posicional.</li> <li>• Concepto de unidad y decena.</li> </ul>
11		Aarón	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de conteo mental.</li> <li>• No registra más que el resultado.</li> </ul>
13	21	Ayerim	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra agrupaciones de 3, 4, 5 y 6 elementos, sin delimitar espacio, empezando por el superior al inferior.</li> <li>• Dificultad en proceso de conteo.</li> </ul>

# **CAPITULO 4**



## **4. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN SEGUNDO GRADO**

Existen varias concepciones sobre la forma de aprender del niño, en la cual debe fundamentarse la conducción de todo aprendizaje escolar. Es necesario que el maestro sustente su labor docente, haciendo una revisión teórica de estas concepciones para mejorar la tarea educativa en beneficio de los alumnos.

En este caso se ha retomado una de las teorías que proporcionan mayores elementos de análisis y reflexión como es : la psicogenética de Jean Piaget que explica la evolución de la inteligencia del niño.

### **4.1 LA EVOLUCION DE LA INTELIGENCIA SEGÚN LA TEORIA PSICOGENETICA DE JEAN PIAGET**

A grandes rasgos la teoría de Piaget, se refiere al análisis de la génesis de los procesos y mecanismos involucrados en la adquisición del conocimiento, en función del desarrollo del individuo. Es decir, desde una perspectiva genética, Piaget estudia las nociones y estructuras operatorias elementales que se constituyen a lo largo del desarrollo del individuo y que propician la transformación de un estado de conocimiento general inferior a otro superior.

La psicogenética analiza la construcción evolutiva del conocimiento como producto de la interacción del sujeto con el objeto, y en base a esto explorar la génesis y las condiciones del paso de un estado de conocimiento a otro.

El punto de vista psicogenético distingue dos aspectos del desarrollo intelectual : el psicosocial, que se refiere a todo lo que el niño recibe del exterior y espontáneo o psicológico, que es el desarrollo de la inteligencia propiamente dicha, aquello que no se le enseña, pero que debe descubrir por sí solo.

Los estudios realizados por Piaget, muestran que para construir un conocimiento nuevo es necesario que existan experiencias y conocimientos previos.

Piaget explica el desarrollo de las estructuras cognitivas del niño con base a cuatro grandes etapas o estadios, íntimamente unidos al desarrollo de la afectividad y de la socialización, la primera etapa precede al lenguaje y él lo denomina de inteligencia sensorio-motriz, aquí el interés del niño se centra en la conquista del objeto, dura hasta los 18 meses aproximadamente ; el segundo período se inicia con el lenguaje y llega hasta los 7 u 8 años, a la que llama período de la representación preoperatoria, el interés del niño se centra en la función simbólica, que se manifiesta tanto en el lenguaje como en las actividades lúdicas (juegos simbólicos). Luego entre 7 y 12 años, se distingue el tercer período llamado el de las operaciones concretas, el interés se centra en la conquista de las relaciones y finalmente después de los 12 años el de las operaciones proposicionales o formales, aquí es la conquista del pensamiento formal. Estas etapas se caracterizan por su orden fijo de sucesión, sin embargo no se les puede asignar una fecha cronológica constante, por el contrario puede variar de una sociedad a otra.

Existen variaciones en la velocidad y en la duración del desarrollo, esta variación puede explicarse por diferentes factores, entre ellas distinguimos las siguientes: herencia o maduración interna, la transmisión social y factor de equilibración.

**HERENCIA O MADURACION INTERNA:** Aplicación de cambios biológicos genéticamente programados en la concepción de cada ser.

**LA TRANSMISION SOCIAL** (factor educativo en el sentido más amplio) : Es un factor determinante en el desarrollo, pero por sí mismo es insuficiente, porque para que se establezca una transmisión entre el niño y el adulto o entre el medio social y el niño, es preciso que exista una asimilación por el niño de lo que se intenta inculcarle desde afuera.

**FACTOR DE EQUILIBRACION:** Es la compensación por reacción del sujeto a las perturbaciones exteriores, compensación que lleva hacia la reversibilidad operatoria al término de este desarrollo. Cuando se aplica un determinado "esquema"<sup>4</sup> para actuar sobre un hecho y funciona, entonces existe un equilibrio. Si el esquema no produce un resultado satisfactorio, entonces hay un desequilibrio y la persona se siente incómoda, en este caso se hace necesario cambiar el esquema llegando al proceso de acomodación. Esto es lo que contribuye al cambio de pensamiento y al progreso.

---

<sup>4</sup> Esquema : Grupo estructurado de acciones, que permiten al individuo repetir las a una situación dada y aún más aplicarlas y utilizarlas a nuevas situaciones (Jean Piaget).

*El equilibrio toma su tiempo y este tiempo cada uno lo dosifica a su manera. Demasiada aceleración corre un riesgo de romper el equilibrio. El ideal de la educación no es aprender lo máximo, ni de maximizar los resultados sino es ante todo, aprender a aprender. Se trata de aprender a desarrollarse y aprender a continuar desarrollándose después de la escuela.<sup>5</sup>*

#### **4.1.1 Construcción del conocimiento en la Teoría de Piaget**

Para superar algunas deficiencias encontradas en mi práctica educativa hasta el momento, me he propuesto reconstruirla bajo el enfoque constructivista, basado en la teoría psicogenética de Jean Piaget.

El constructivismo permite entender el aprendizaje desde un punto de vista muy diferente a la concepción tradicional ; pues pretende que el niño construya su propio conocimiento a partir de la interacción con el objeto de conocimiento y el medio que lo rodea.

La construcción del conocimiento según Piaget, constituye un proceso continuo, iniciado a partir de las estructuras orgánicas pre-determinadas que a lo largo del desarrollo del individuo conforman las estructuras operacionales, las cuales en la interacción constante del sujeto con el objeto cambian de un estado inferior de conocimiento a otro superior.

La construcción intelectual no se realiza en el vacío sino en relación con su mundo circundante y por esta razón la enseñanza debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño, partiendo de sus propios intereses, ya que éste es el

---

<sup>5</sup> Jean Piaget. Estudios de Psicología Genética, Editorial Emece, Buenos Aires, 1973, pp. 9-33.

creador y protagonista de su propio aprendizaje y lo hace suyo en la medida que lo comprende y lo utiliza en el actuar diario.

Este proceso de construcción es complejo, porque en todas sus dimensiones (afectiva, social, intelectual y físico) se da en relación con el medio natural y social, a medida que el niño crece, el medio que lo rodea rebasa los límites de la familia y el hogar, las experiencias y las relaciones se hacen más ricas y divertidas.

Para comprender el paso de un conocimiento inferior a otro superior. Piaget centra la atención de su análisis en los procesos y no en los resultados logrados a través de la génesis individual, es decir de las psicogénesis del conocimiento en el niño. Define el conocimiento como un proceso dialéctico de interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento que en diferentes momentos de su desarrollo alcanzan formas de equilibrio cada vez más estables, complejas y avanzadas que integran y superan las anteriores. Las formas de equilibrio más estables de los seres vivientes son las estructuras de la inteligencia.

Para Piaget, los términos claves del conocimiento son : El sujeto y su actividad, las estimulaciones del medio y los mecanismos de interacción entre el organismo y el medio que le rodea.

El sujeto actúa sobre el medio para transformarlo, pero a su vez se transforma así mismo. El medio proporciona estimulaciones y le presenta resistencia a sus acciones. El objeto existe, pero sólo podemos conocerlo a través de un conjunto de estrategias y de acciones del sujeto sobre el medio. Lo adquirido en un momento

dado se conserva, pero al mismo tiempo se modifica lo suficiente para ser integrado a un nivel superior, más complejo, que lo supera y abre nuevas posibilidades.

Los procesos de interacción entre el ser humano y su medio son regulados por un mecanismo que Piaget llama equilibración, y para que exista equilibración es necesario que en las estructuras internas del sujeto se dé un proceso de asimilación o integración de lo meramente externo a las propias estructuras en función de los cambios del medio exterior.

Al efectuarse la asimilación y acomodación, se dice que el individuo ha pasado de un conocimiento inferior a uno más avanzado y es entonces cuando sus esquemas cognoscitivos progresan gradualmente.

Pero el esquema (no se percibe, no es tangible) se perciben las acciones que el sujeto realiza a una situación dada, pero no el esquema, de manera que es sólo en base a las acciones que realiza el sujeto sobre el objeto y de los resultados que obtenga, como podemos percibir y tratar de interpretar el esquema.

Como hemos dicho anteriormente, el conocimiento que se adquiere depende de la organización del sujeto y el objeto de conocimiento.

Según Piaget, el objeto se conoce sólo a través de las actividades que el sujeto realiza con el fin de aproximarse a ese objeto. Por lo que se da reciprocidad entre el sujeto - objeto.

Como consecuencia de esta interacción, según Piaget, el sujeto adquiere dos

tipos de experiencias o conocimientos (físico o abstracción empírica y lógico matemático o abstracción reflexiva).

#### **4.1.2 Conocimiento físico**

El conocimiento físico lo constituye todo un mundo de objetos, situaciones y fenómenos que se imponen al individuo como un medio para conocer y que necesita experimentar activamente.

La experiencia física o abstracción empírica es la acción que el sujeto efectúa sobre dichos objetos y fenómenos naturales abstrayendo sus propiedades esenciales.

#### **4.1.3 Conocimiento lógico-matemático**

Al actuar el sujeto sobre el objeto abstrae un conocimiento de las acciones y de la coordinación de acciones que hace sobre dicho objeto, no solamente acciones aplicadas a objetos sino en las acciones interiorizadas y en las operaciones manipulables simbólicamente. La abstracción reflexiva como su nombre lo dice, trata de hacer una reflexión más allá de las características esenciales del sujeto, ejerciendo así un proceso de razonamiento que conduzca a un aprendizaje significativo. Para que esto sea posible, es necesario entender como el niño llega a construir su conocimiento lógico-matemático.

Los hallazgos de la epistemología genética han puesto en evidencia que las nociones que el niño adquiere pasan por un complejo proceso de construcción ;

desde la primera vez que el niño se acerca a algún objeto, pone a prueba sus dudas que pueden ser confirmadas o contradichas ; la aparición de estas contradicciones entre lo que el niño supone y lo que observa al actuar darán lugar a un replanteamiento de lo que originalmente concebía. En este proceso estriba la evolución del conocimiento en el niño.

Así, el niño construye su conocimiento a partir de su experiencia propia, de la reflexión sobre la organización de su misma actividad.

La experiencia lógico-matemática es el resultado de la abstracción sobre las propiedades de las acciones del sujeto. De ahí que si el niño no actúa reflexionando sobre las acciones que realiza y los resultados que éstas producen, no puede comprender, es decir construir el conocimiento.

Es evidente que no existe matemática sin abstracción, aunque esta sea de niveles muy diferentes. Ahora bien para que exista abstracción es necesario que exista algo de qué abstraer y este algo, en las formas elementales del pensamiento, no puede ser más que la organización de las acciones sobre los objetos concretos a los que el niño tiene acceso.

A medida que el niño abstrae, existe avance en el pensamiento matemático y esto a su vez implica un avance en el razonamiento infantil en general que obliga a reestructuraciones y reorganizaciones que abren nuevas vías de generalización.

Piaget atribuye a esta nueva capacidad del pensamiento lógico que se muestra



en cada período a una combinación de maduración creciente y de experiencias físicas y sociales, las cuales proporcionan oportunidad para la equilibración. Como hemos dicho, las edades mencionadas en cada periodo representan términos medios susceptibles de cambios individuales o culturales. Algunos niños pueden iniciar el período de las operaciones concretas a la edad de cinco años, dos antes que el promedio. Igualmente algunos niños no pueden empezar este período sino hasta los nueve años, dos después que el promedio.

Por eso, cuando un adulto quiere imponer los conceptos matemáticos a un niño antes del tiempo, el aprendizaje es únicamente verbal puesto que el verdadero entendimiento viene con el desarrollo mental.

Así, los niños de una forma espontánea y hasta una grado sorprendente desarrollan los conceptos matemáticos de una manera gradual acorde a su desarrollo cognoscitivo. La tarea más difícil, para que ésta situación se de, consiste en producir las condiciones para que el niño construya ese conocimiento, es decir, situaciones que lleven a una génesis escolar del conocimiento.

Esto implica conocer tanto los obstáculos que se presentan en la evolución histórica de un conocimiento como los que se presentan en el niño, ya que la génesis del pensamiento matemático infantil es la historia del pensamiento matemático del adulto que, paso a paso, se va desarrollando en cada individuo.

Estar conscientes de esta y otras dificultades, nos hará ser más prudentes para no romper con la armonía que debe existir entre la evolución del pensamiento y el

medio escolar. Tal vez no siempre lograremos crear las condiciones para que los niños realicen una absoluta reconstrucción de un conocimiento, pero es importante que los niños se aproximen a él, que se enfrenten a los problemas que justifiquen su existencia y le den sentido.

#### **4.2 CONSIDERACIONES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS**

La educación que los alumnos reciben al ingresar a la escuela primaria, constituye uno de los eslabones más importantes de su proceso de formación y en ella juega un papel fundamental la construcción de los primeros conocimientos matemáticos.

Sin embargo, apropiarse de los conceptos y aplicarlos a la realidad no es una tarea fácil, de ahí que la enseñanza de ésta disciplina ha constituido un fracaso por considerarse de carácter abstracto, difícilmente accesible al pensamiento infantil.

Precisamente en razón de su dificultad y el alto número de fracaso producido en su estudio, se ponen en consideración algunos lineamientos para la enseñanza como un intento para modificar la labor docente.

Es necesario conocer algunos criterios fundamentales en la planificación de las actividades docentes para no desvirtuar el proceso de construcción del conocimiento de los alumnos.

En toda situación didáctica, intervienen cuatro elementos principales: el conocimiento que se va a enseñar, los alumnos, el maestro y el medio.

#### 4.2.1 Análisis de los contenidos

Para tener claro qué se va a enseñar, es necesario reconocerlo como : una habilidad, un dato, un instrumento o un concepto ; por ello, antes de abordar un contenido, es indispensable precisar los objetivos, es decir, cuando se pretende que el alumno se apropie de un conocimiento matemático determinado, se debe de buscar la manera más clara y sencilla de presentarle dicho conocimiento.

Al empezar a estudiar un tema nuevo, el profesor debe informar a los alumnos sobre cual es el campo de investigación en el que se va a trabajar, esto permitirá al profesor averiguar los conocimientos que éstos poseen sobre dicho tema.

Esto es muy importante, porque los conocimientos previos, deben servir como punto de partida al seleccionar el objeto de conocimiento con el que se pondrá en contacto al niño para intentar que se lo apropie y pueda usarlo en diversas circunstancias, habrá que seleccionar situaciones educativas que planteen problemas con la suficiente dificultad como para que el niño trate de resolverlos, pero ni demasiado difíciles ni demasiado fáciles.

Además de la complejidad de los contenidos matemáticos hay que considerar que éstos sean significativos para el niño, pues se aprende mejor aquello que le interesa, que tenga una relación con su vida cotidiana y con sus intereses, es por eso que se deben buscar situaciones cercanas al niño y vinculadas con su realidad.

*El aprendizaje significativo de un contenido implica inevitablemente su memorización comprensiva, su ubicación o almacenamiento en una red más o menos amplia de significados. Un aprendizaje realizado de forma significativa es al mismo tiempo, un aprendizaje que tiene un elevado valor funcional, es decir, un aprendizaje útil, un aprendizaje que puede ser utilizado con relativa facilidad para generar nuevos significados.<sup>6</sup>*

Al abordar un contenido se debe partir de una situación problemática entendida ésta como una situación difícil en el que esté involucrado el alumno, de manera que éste se vea motivado a buscar estrategias de solución a través de ejercer su razonamiento.

Es evidente que los niños no generarán en el primer momento el instrumento o una estrategia en su forma más perfeccionada ; crearán instrumentos precarios, alejados de los convencionales y es necesario aprender a valorar estas producciones intermedias, a concebir inclusive sus errores como uno de los motores didácticos más eficaces para generar la evolución de sus conceptos.

Al plantear una situación problemática, ésta debe ser significativa para el niño, para que pueda abordarlo movilizándolo sus conocimientos previos

Debe ser significativo en el sentido de ser una situación que tenga un cierto significado para el alumno, que lo motive a desarrollar su capacidad para la búsqueda de un camino que lo conduzca a la solución, posteriormente la situación problemática a resolver debe ser más compleja, que impida al alumno practicar con

---

<sup>6</sup> César Coll. "Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo", en : Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento, Buenos Aires, Paidós Educador, 1990, p. 107.

éxito su estrategia inicial y propiciando la búsqueda y la práctica de una nueva estrategia. Las estrategias sucesivas que se construyen, si son diseñadas adecuadamente, deben aproximarse progresivamente al conocimiento que se pretende que los niños construyan y en todo momento debe crearse la situación que permita al niño estimar por sí solo si sus estrategias se aproximan o no al resultado buscado y a partir de eso progresar en sus conocimientos.

Para la resolución de un problema lógico-matemático, el niño tiene que observar objetos concretos, manipularlos, operar sobre ellos y comprobar por sí mismo el resultado de sus acciones. Esta primera fase es la manipulativa, necesaria pero no suficiente ; posteriormente viene la fase representativa o simbólica, en la que el niño ya no opera sólo sobre los objetos concretos sino que también lo hace sobre sus representaciones gráficas o simbólicas, facilitando así el paso de lo concreto a lo abstracto, que es la última fase en la que puede pasar del símbolo al signo y operar sobre signos abstractos y arbitrarios, como son los números.

Para apropiarse de un concepto, se realizan las tres fases consecutivas y diversos conceptos pueden estar al mismo tiempo en distintas fases. Por ejemplo, un niño puede estar sumando con números y estar restando en la fase manipulativa.

La representación gráfica de las acciones constituye un avance en el desarrollo del mundo simbólico del niño y es un paso previo a la comprensión del signo, aunque no hay que tener prisa al paso de la representación numérica, ya que lo más importante es que el niño comprenda la operación que efectúa con sus

acciones. No olvidemos que la comprensión se realiza acorde al desarrollo cognoscitivo del alumno ; es por eso que deben respetar los ritmos de aprendizaje de cada alumno y partir de lo que realmente sabe, no de lo que debiera saber para su edad.

El hecho de partir de una situación problemática, permite al alumno entender el conocimiento como un instrumento que le permite resolver problemas, en el cual sus recursos anteriores resulten insuficientes, de esta manera el conocimiento aparece en su forma funcional, en el sentido de que se hace funcionar como medio de resolución de problemas, y después cobra su forma cultural. Exactamente lo contrario como suele suceder en la enseñanza tradicional, en la que primero se presenta el conocimiento acabado, desvinculado de todo contexto y después se funcionaliza en los ejercicios de aplicación.

#### **4.2.2 Consideraciones sobre el alumno**

El aprendizaje es un proceso individual que cada uno realiza a partir de situaciones de grupo, es decir, en la interacción social. Por ello debe hacerse un intento por buscar una metodología acorde a la realidad educativa, respetando la heterogeneidad en los niños.

El propósito educativo no es que todos avancen al mismo ritmo, sino que todos y cada uno avancen lo más posible y esto sólo se consigue respetando las individualidades dentro de un grupo, tratando de conseguir que participen de modo activo en la búsqueda colectiva de soluciones a los problemas.

El hecho de considerar importante la actividad en grupos de trabajo, no excluye la necesidad de realizar un trabajo individual en determinadas ocasiones, lo que no es válido es que la realización individual de ejercicios mecánicos y las explicaciones a toda la clase sean empleadas como métodos básicos o exclusivos para la adquisición del conocimiento lógico-matemático.

Considerando que el niño aprehende el conocimiento de la realidad globalmente en función de sus intereses y motivaciones, cualquier momento del día y situación puede ser bueno para abstraer el conocimiento matemático, sobre todo si se rescata su interés por el juego, ya que los niños aprovechan gran parte de su tiempo en este tipo de actividades, que le ayudan a reflexionar, establecer relaciones y confrontar puntos de vista con sus compañeros. De esta manera el niño aprende a expresar sus ideas, opiniones y sugerencias, sin el miedo a que éstas sean juzgadas sobre un criterio de autoridad.

#### **4.2.3 Papel del maestro**

El rol del maestro como sujeto clave en el proceso de construcción del conocimiento de los alumnos es propiciar la aproximación conceptual del sujeto-alumno con el objeto de conocimiento-matemática, a partir del diseño y puesta en práctica de un conjunto de situaciones de aprendizaje que promuevan la construcción de dicho objeto de conocimiento. Además debe permitir que ante una misma situación, los niños puedan llegar a una solución por diferentes caminos. Los

niños podrán equivocarse y los errores deben considerarse como válidas, porque representan lo que el niño comprende.

Los maestros deben tomar en cuenta las diferentes respuestas que surjan de los niños, para saber cuales son sus nociones y así propiciar un avance en su proceso de aprendizaje a través del cuestionamiento y planteamiento de nuevas situaciones.

Es importante que el maestro propicie la interacción y confrontación de diversos puntos de vista, para hacer que los alumnos viertan sus opiniones, sus respuestas y explicaciones, ya que en un grupo surgirán diversas maneras de resolver un mismo problema, dicha interacción se da muchas veces de manera espontánea y el maestro lejos de retomar esta situación, la reprime por considerarla intercambio de errores que dificultan la enseñanza y altera la disciplina.

El maestro apoyará al niño a construir su conocimiento en la medida que diseñe situaciones de aprendizaje adecuadas, tomando como punto de partida los conocimientos ya construidos por los niños, planteando problemas que los conduzcan a enfrentarse a conflictos cognitivos; estimulándolos al razonamiento para tratar de encontrar respuestas por sí mismos. Si el niño no logra resolver una situación problemática, el maestro debe brindar la información que se requiera, estar atento a sus intereses, pero nunca sustituir la actividad que le corresponde realizar al alumno. Es así como el maestro se convierte en un guía facilitando el proceso de



aprendizaje y conjugando los diferentes niveles evolutivos que se manifiestan en el aula.

#### **4.2.4 Influencia del contexto**

El contexto en donde se desenvuelve el alumno es un factor determinante en el proceso de construcción de su conocimiento, ya que es aquí en donde éste interactúa diariamente y le proporciona situaciones y recursos que favorecen a su desarrollo intelectual.

Cada contexto es distinto, según sea su situación geográfica, histórica, social y cultural y cada contexto dará un significado particular al saber enseñado y a la misma escuela. Habrá contextos que permitan mayores oportunidades al niño de avanzar en su conocimiento y otros en donde apenas exista lo necesario.

No olvidemos que la construcción del conocimiento se da en base a la interacción con el medio y el medio es el que proporciona los recursos necesarios que nos permiten diseñar situaciones de aprendizaje adecuadas.

En el caso de la resolución de problemas, éste resulta más fácil de comprender para los niños si se vincula a elementos cotidianos y concretos, a experiencias cercanas y propias.

El hecho de que el profesor pueda estar consciente de todas las particularidades del contexto en que se encuentra le permite diseñar situaciones con

mayores probabilidades de éxito y hacer uso de los recursos que están a su alcance, ya que estos constituyen un recurso indispensable en el proceso de construcción del conocimiento.

En efecto, considerar todas las particularidades permite insertarse en la realidad de los educandos, compartir significados y al mismo tiempo enseñar.

### **4.3 EVALUACION**

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, la evaluación debe estar presente en todo momento para detectar y proporcionar elementos que orienten y retroalimenten a los involucrados en dicho proceso y permita tomar decisiones para fomentar, corregir ampliar actividades y actitudes que favorezcan la tarea educativa.

La evaluación debe considerarse entonces como un proceso sistemático y continuo que constituye un medio de recabar información acerca del aprendizaje del alumno y a partir de ello adoptar medidas oportunas para mejorar la enseñanza y facilitar el aprendizaje. Esta concepción significa valorar los avances y retrocesos en la construcción del conocimiento, centrando la atención en los procesos y no en los resultados.

Implica pues, observar procesos de aprendizaje intentando comprender como aprenden los alumnos, prestando especial atención a sus preguntas acerca del tema que se está trabajando, pues ello nos indica cuales son los obstáculos a que se enfrentan.

El maestro aquí habrá de asumir el papel de coordinador, orientador y estimulador del proceso de desarrollo del alumno y no el juez que valora, dictamina y sanciona. Pero esto, no es una tarea fácil, ya que la evaluación como proceso resulta muy compleja, pues en la práctica, se confunde con una simple tarea de reunir datos en que apoyar la asignación de calificaciones que merece cada uno de los alumnos de un grupo en particular, y que sirven para informar a los padres de familia sobre el estado de su escolaridad.

La complejidad misma de este proceso hace que sea difícil determinar sobre qué evaluar, pues mucho se ha escrito sobre la evaluación, pero trasladar estas cuestiones a la práctica es algo muy distinto.

El término evaluar es mucho más amplio y no sólo se reduce a la medición de conocimientos, sino a muchos otros factores que favorecen el desarrollo de la personalidad del niño, como: habilidades, hábitos, capacidades, actitudes, destrezas, socialización, entre otros.

Para cumplir con la evaluación en relación a la resolución de problemas aditivos, primordialmente nos basamos en habilidades, actitudes y capacidades que los niños manifiestan, entendiendo como una habilidad a la actitud y capacidad, así como la disposición competencia e inteligencia que muestra un alumno ante una situación problemática, la actitud como la reacción acerca del problema y lo concerniente a capacidades, nos enfocamos principalmente a las mentales, aunque esto es algo muy difícil de reconocer.

Como se ha manejado anteriormente, la evaluación debe centrarse en el proceso que el niño sigue en la construcción de su conocimiento, luego entonces es indispensable comprender este proceso y es precisamente en este momento que nos encontramos con serias dificultades, ya que éste es interno y no puede verse, solamente a través de las acciones que realiza el niño como podemos inferir lo que pasa por su mente, a sea en sus estructuras internas.

Es de vital importancia que el maestro observe atentamente cada una de las acciones que los niños realizan ante una situación problemática o problema para abstraer a partir de éstas la manera en que se apropian de un conocimiento y el nivel de comprensión en que se encuentran. Al mismo tiempo estas observaciones han de registrarse en *"instrumentos que permitan apreciar el aprendizaje"*<sup>7</sup> : cuaderno de notas del profesor, cuaderno de notas del alumno, cuaderno rotativo, registro en listas, listas de cotejo, ficha acumulativa, etc.

Así mismo puede valerse de técnicas tales como : la observación, las escalas (de calificación, numéricas, gráficas, descriptivas), registros anecdóticos, entrevistas, encuestas, autoevaluación. etc.

En el caso particular en que se trabaja, como se pretende una valoración a partir de habilidades, capacidades y actitudes, se hará uso básicamente de *"una escala estimativa"* y / o *"una lista de cotejo"*.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> La Evaluación en la Educación Primaria, SEP. PARE. México. 1993, pp. 90-97.

<sup>8</sup> Vid. infra.

La escala estimativa constituye una técnica auxiliar de la observación, válida tanto para registrar cualidades psicológicas como estrictamente educativas; destinada a evaluar rasgos personales derivado de los hábitos, actitudes y capacidades generales de los educandos.

Las listas de cotejo se emplean con el propósito de valorar las actividades realizadas por los alumnos con respecto al tema.

Se ha hecho un intento por determinar algunos aspectos que pueden ser considerados en la evaluación del tema : Resolución de problemas aditivos.

En un primer momento se hace necesario valorar la reacción que los niños muestran ante un problema (desconcierto, duda seguridad, indiferencia), algunos niños tienen la habilidad para comprender la naturaleza del problema más pronto que otros y por lo tanto las reacciones van a ser distintas.

Debe considerarse también la habilidad que tiene el niño para tomar decisiones, así como organizar la información, manejando adecuadamente los datos del problema.

En la selección de la estrategia para la resolución del problema, es importante valorar si el niño ha sido capaz de diseñar una estrategia económica o minuciosa que muchas veces no puede concluir, así como el nivel en que maneja los conceptos matemáticos, pudiendo ser simbólico, gráfico o concreto.

También es importante considerar la habilidad que tiene el niño para diseñar estrategias diferentes a situaciones problemáticas diferentes o que implican una relación distinta, ya que por lo regular los niños cuando ven que la estrategia diseñada para resolver un determinado problema es funcional, intentan repetir la misma en la resolución de otros problemas.

Otro de los aspectos a considerar es la capacidad que tiene el alumno de hacer una estimación del resultado, así como intercambiar información en el diseño de su estrategia. Además de tener habilidad de mostrar plena seguridad en el logro de los resultados correctos.

Lo que hemos mencionado anteriormente, son algunos aspectos que nos ayudan a comprender la naturaleza del trabajo que desarrollan los alumnos y que nos apoyan para la evaluación del tema que nos ocupa.

La evaluación de los procesos de aprendizaje, es una actividad que pueden realizar también los alumnos a partir de la estimación de sus propios avances y los de sus compañeros, esto les permite conocer lo que saben y lo que no, cuales son los obstáculos que encuentran y por comparación con el trabajo de sus compañeros, saber como podrían superarlos.

Sin embargo el hecho de comprender así la evaluación, requiere de una redefinición de la práctica docente, esto es, la aplicación de una nueva metodología de enseñanza, centrando nuestra atención en los alumnos y en el proceso de construcción de sus conocimiento. Además requiere de una revisión exhaustiva,

análisis y manejo adecuado de los materiales auxiliares que apoyan dicho proceso, como : Programa, libros de texto, avance programático, fichero, entre otros. Esto a su vez exige del maestro una preparación más sólida y consciente sobre la tarea que desempeña ; haciendo de la evaluación un ejercicio cotidiano que le permita disciplinar el pensamiento de quién interviene en el, fomentando la participación y responsabilidad.

El hecho de comprender la evaluación de esta manera, implica también una nueva vinculación con los maestros, directivo y padres de familia de manera que estén sabedores sobre la metodología a utilizar y las ventajas que éste proporciona en la formación de los educandos.

Pero lo más importante de todo es revalorar a los niños dándoles un papel protagónico en el proceso educativo, ya que en el futuro serán ellos los que dirijan el destino de las comunidades y enfrenten las problemáticas que aquejan a las mismas.

# **CAPITULO 5**



## **5. PROPUESTA METODOLOGICA DIDACTICA**

Es imprescindible considerar la importancia que reviste : La resolución de problemas aditivos en el segundo grado, para conformar el conocimiento que servirá de base al alumno en su desarrollo posterior dentro de los diversos ámbitos en el que se vincula.

Es por eso que se intenta promover la posible alternativa de solución a la problemática en cuestión a través de una propuesta metodológica-didáctica, que retoma el conocimiento y las experiencias adquiridas a lo largo de las jornadas de trabajo con los alumnos, sin olvidar el apoyo de los padres de familia y compañeros maestros.

En el transcurso del trabajo de investigación-experimentación con los alumnos, se establecieron criterios metodológicos generales en los que se sustenta la propuesta y que a continuación se detallan.

### **5.1 CRITERIOS METODOLOGICOS**

- Antes de realizar cualquier actividad con los alumnos, es necesario plantear en una reunión de Consejo Técnico de la Escuela, la propuesta de trabajo que se pretende desarrollar en el transcurso del ciclo escolar, con la finalidad de evitarse dificultades posteriores en el plano oficial.

- Ha de realizarse una reunión de información a los padres de familia sobre la metodología con que se pretende abordar el contenido, esto con la finalidad de contar con el apoyo de éstos.

- Una vez teniendo el apoyo del Director, maestros y padres de familia, se procede hacer una revisión sobre los antecedentes del grupo con respecto al programa de matemáticas de 1er. Grado y específicamente del tema a tratar ; a la vez que se recomienda realizar una investigación documental sobre el mismo para tener pleno dominio y saber con qué profundidad abordarlo en 2o. grado.

- Además, es importante averiguar la opinión que tienen los alumnos sobre el tema ; esto a través de una encuesta, entrevista, cuestionario, etc.

- A partir de la información que se obtenga y los conocimientos previos de los alumnos, se retoma el tema : Resolución de problemas aditivos, para seguir trabajando en un primer momento con problemas verbales, introduciendo gradualmente problemas escritos, manejando primeramente números con una sola cifra, empezando por los problemas de cambio.

- Se deben introducir gradualmente los demás tipos de problemas, recomendando el siguiente orden : cambio, igualación, combinación y comparación.

- Los problemas a plantear deberán aumentar de dificultad gradualmente, tanto en el tipo como en el uso del número de mayor valor.

•Para facilitar la comprensión de los alumnos, es recomendable utilizar suficientes materiales concretos, que puedan manipularse libremente como : semillas, piedritas, corcholatas, palitos, etc.

•Al plantear problemas se debe relacionar el eje específico que se aborda con otros ejes de la matemática en 2o. grado como : Medición, Geometría y Tratamiento de la Información, de manera que se puedan diseñar problemas con la información que se maneja en dichos ejes.

Por ejemplo :

### **MEDICION DE LONGITUDES**

•Para planear un problema como éste se debe trabajar previamente con la medición de diversas longitudes utilizando distintas medidas arbitrarias como : palitos, borrador, lápiz, etc.

*Si tengo un mecate que mide 12 palitos y otro mecate que mide 15 palitos.*

*¿Cuántos palitos miden por los dos mecates ?*

### **GEOMETRIA (ubicación espacial)**

Antes de abordar esta clase de problemas, es necesario haber trabajado con la ubicación espacial del alumno respecto a los objetos que se encuentran a su alrededor.

*Avanza 15 pasos a la derecha y 15 hacia adelante.*

*¿Cuántos pasos diste ?*

### TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

•En este eje se puede trabajar completando o interpretando información en tablas, gráficas, ilustraciones, cuadros, etc.

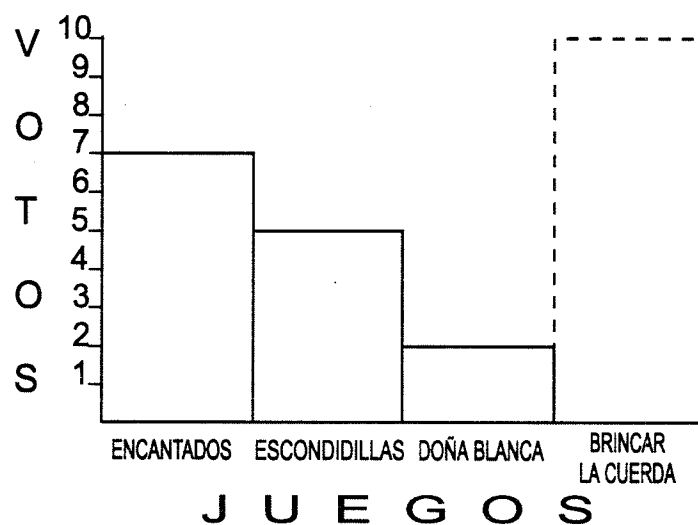
Ejemplos :

Don Jesús vende duraznos a 6 por 1 peso, para saber cuántos duraznos debe despachar, sin equivocarse hizo un cuadro y lo pegó en la pared de su tienda. Ayuda a Don Jesús a llenar su cuadro, completando los datos que faltan.

PESOS	1		3	4		6	7		9	10
DURAZNOS		12			30			48		

- En el caso que se plantea aquí, hay ausencia de información y esto le permite al niño, pensar en cómo buscar la información que falta.
- Ahora vamos a ver cómo se puede trabajar con una gráfica.
- Hicimos en el salón una votación para saber cuál es el juego que más les gusta. En la siguiente gráfica están registrados algunos votos, pero falta el de “brincar la cuerda”, veamos cuántos votos le corresponden.

**Gráfica 11. Los juegos preferidos del grupo.**



*Si hay 24 niños en el salón. ¿Cuántos votos corresponden al juego “brincar la cuerda” ?*

- En este caso también hay ausencia de información obligando al niño de cualquier forma pensar en el resultado, para esto tiene que observar y analizar la información contenida en la gráfica.

- Algo muy importante que no debe olvidar el maestro es vincular los problemas que se plantean con las otras áreas del conocimiento, pudiendo trabajar simultáneamente con otros contenidos.

- Al plantear un problema se deben considerar las características del grupo y de los alumnos, pues unos se apropian de un conocimiento más pronto que otros, por lo que es necesario poner especial atención a los que necesitan de mayor apoyo.

- Se recomienda partir de situaciones problemáticas que interesan al alumno, de manera que éste se vea en la necesidad o el interés de buscar una alternativa de solución.

- Ha de respetarse las producciones de los niños y guardarlas en sus expedientes personales, porque nos servirán de base para analizar los avances y retrocesos que estos enfrentan.

- Como existen producciones muy variadas, debe darse cobertura para que los niños las conozcan, las discutan, las analicen y las confronten, de manera que puedan comparar su estrategia con las de sus compañeros.

- No debe olvidarse la revisión constante del libro de texto, así como los materiales auxiliares para replantear los problemas que proponen cuando sea necesario.

- Los padres de familia deben estar enterados sobre los avances que muestran sus hijos, a través de reuniones que se pueden efectuar cada mes o antes si es necesario.

- Es importante que el maestro retome los recursos que provee el medio y adaptarlos al trabajo escolar.

- Finalmente habrá de permitirse a los niños plantear sus propios problemas, pudiendo manejar los datos o información de cualquiera de los ejes temáticos del área de matemáticas, así como de cualquier otra asignatura.

## **5.2 SITUACION DIDACTICA**

Para que las situaciones problemáticas favorezcan la construcción de conocimientos y centren el interés de los alumnos en la búsqueda de su solución deben surgir de una situación didáctica cuidadosamente diseñada, en donde el alumno se vea involucrado y tenga la necesidad de buscar una solución.

La situación didáctica puede ser : un juego, una investigación, una excursión, una historia, un relato, un cuento, un convivio, etc.

En este caso nos enfocamos a una excursión y aunque se adapta al área de C. Naturales, lo correlacionamos con matemáticas, en el tema: resolución de problemas aditivos.

El ejemplo constituye sólo una mínima parte de la Propuesta Pedagógica en general, pero nos da una idea de cómo rescatar el interés de los alumnos en las actividades que realiza en la Institución Escolar.

Las situaciones didácticas deben trabajarse a lo largo del período escolar, abordando gradualmente los diversos tipos de problemas.

La muestra que a continuación se expone, rescata la experiencia e información recopilada en la excursión para trabajar con un problema aditivo de cambio.

### **5.2.1 Objetivo**

Lograr que el niño ejerza su razonamiento para potenciar en un máximo su capacidad a través de lograr que resuelva problemas aditivos con números de dos cifras utilizando diversos procedimientos.

### **5.2.2 Actividades introductoras**

#### **PLANEACION DE LA EXCURSION**

- La finalidad de la excursión en sí, es observar y registrar animales de acuerdo a la siguiente clasificación: forma de desplazarse y ambiente en el que viven.

- Se determina el lugar a visitar.



- Se organiza al grupo en equipos de 4 elementos cada uno dando un total de 6 equipos.
- Se solicita el material para cada equipo y se nombra un responsable para mayor control en el recorrido.
- Se les indica a los equipos que observarán y registrarán en su cuaderno, de acuerdo a lo siguiente :

Equipo 1 ----- animales que se arrastran.

Equipo 2 ----- -- animales que caminan.

Equipo 3 ----- animales que viven sobre la tierra.

Equipo 4 ----- animales que vuelan.

Equipo 5 ----- animales que viven en los dos ambientes.

Equipo 6 ----- animales que viven en el agua.

- La excursión será a una laguna pequeña que se encuentra en la jurisdicción de la comunidad y los alrededores.
- Todos los equipos se abocarán a observar y registrar el nombre en su cuaderno, así como tratar de dibujar los animales que vayan observando.
- Se determina la hora para partir y retornar.

- Se les hace una recomendación general para que guarden el orden en el trayecto de ida como de regreso, así como una súplica especial a los responsables de cada equipo para que vigilen a sus compañeros.

### 5.2.3 Actividades de desarrollo

- Nos reunimos todos en la escuela y partimos al sitio acordado, durante el recorrido hacia el lugar cada equipo realiza lo indicado, unos observan y registran en su cuaderno, otros dibujan.

Los niños entre juegos y risas, lanzan preguntas sobre algo que no saben o que les inquieta de lo que observan. El maestro aclara las dudas, al mismo tiempo que lanza algunas preguntas como :

¿Porqué creen ustedes que algunos animales no pueden vivir en el agua ?

¿Qué pasaría si sacamos un animal que vive en el agua al ambiente terrestre ?

¿Creen ustedes que podría vivir ?

¿Creen ustedes que el hombre podría vivir bajo el agua ?

¿Y las ranas dónde vivirán ? En el agua o sobre la tierra.

- Estas preguntas se hacen durante todo el trayecto de la excursión.

- Una vez estando en el lugar se da un espacio a los niños para el refrigerio. Posteriormente se distribuyen los equipos a explorar el lugar para realizar la actividad convenida.
- Se vigila constantemente el trabajo de los alumnos.
- Terminando de explorar el lugar, los niños toman un descanso que aprovechan para organizar algunos juegos.
- Se emprende el retorno y por el camino los niños observan algunos otros animales y flores que aprovechan para registrar.
- Concluye la excursión, con la llegada de los niños a la escuela y retirarse a su casa.

#### 5.2.4 Actividades de culminación

- Al iniciar la sesión se integran los niños en equipos de acuerdo como se integraron en la excursión.

Se solicita el apoyo de los niños para concentrar la información en un cuadro trazado previamente.

**Cuadro 2. Resultados arrojados de la excursión.**

EQUIPO 1	EQUIPO 2	EQUIPO 3	EQUIPO 4	EQUIPO 5	EQUIPO 6
ANIMALES QUE SE ARRASTRAN	ANIMALES QUE CAMINAN	ANIMALES TERRESTRES	ANIMALES QUE VUELAN	ANIMALES DE LOS DOS AMBIENTES	ANIMALES QUE VIVEN EN EL AGUA
5	16	21	8	4	6

•Una vez concentrada la información procedemos a realizar algunos comentarios a través de preguntas tales como :

¿Cómo les pareció la excursión ?

¿Qué es lo que más observaron ? ¿Animales que vuelan o que caminan ?

¿Cuántos animales que se arrastran registraron ?

Hay más animales que vuelan o hay más animales que se arrastran.

¿En dónde vieron más animales ?En el agua o sobre la tierra.

•En el momento en que los niños comentan y aporten sus opiniones y puntos de vista, se aprovecha un instante oportuno para retomar un problema específico y plantearlo.

Ejemplo :

*Si el equipo 3 observó 21 animales y el equipo 2 observó 16.*

*¿Cuántos animales observaron entre los dos equipos ?-----*

- El problema se plantea no solamente en forma verbal, sino se escribe en el pizarrón o en un papel bond.
- Previamente debe estar en la mesa y a disposición del alumno una serie de materiales que puedan manipularse, tales como : corcholatas, semillas, piedritas, etc.
- Se da un lapso de tiempo para que cada niño copie el problema y lo discuta en equipo.

- Posteriormente se les invita a resolver el problema por equipo, de manera que los niños puedan intercambiar diferentes estrategias y proponer una sola por equipo, para este momento su utilizan consignas como :

¿Conocen alguna forma para resolver este problema ?

¿Creen poder resolverlo sin que el maestro les diga cómo ?

¿Es muy necesario que les den a conocer la manera de resolverlo ?

¿Verdad que pueden ustedes solos ?

Entonces busquen una manera de resolver el problema y después vemos como lo hicieron  
Utilicen los materiales si es necesario, están sobre la mesa y pueden tomarlos.

- Para esto debe crearse un ambiente de confianza en el alumno. Para que éste confíe en su propia capacidad.
- Se da libertad al equipo de buscar su propio procedimiento haciendo uso de los recursos que crea conveniente y que esté a su alcance.
- El maestro vigila constantemente el trabajo de los alumnos y les apoya en sus dudas e inquietudes.
- Una vez que los seis equipos hayan terminado, se les invita compartir su experiencia con los demás compañeros a través de mostrar su procedimiento.
- Un miembro de cada equipo pasa al frente a mostrar el procedimiento utilizado.
- Después de haber visto cada uno de los procedimientos, se abre un espacio de discusión y análisis de cada uno. Estos momentos se puede plantear algunos interrogantes como :

- ¿Cuál de los procedimientos mostrados llegó al resultado ?
- ¿Todos los procedimientos mostrados son iguales ?
- ¿Se les hace fácil o difícil alguno de los procedimientos ?
- ¿Le gustaría a cada uno de ustedes inventar su propio procedimiento ?
- ¿Les gusta que trabajemos de esa manera ?

- Una vez realizado el análisis es conveniente concluir que todos los procedimientos son válidos porque nos conducen al mismo resultado y que tienen ellos (los niños) la libertad de buscar su propio procedimiento para resolver un problema, sin esperar que alguien les diga cómo.
- Cuando los niños hayan comprendido que existen varias maneras de llegar al resultado, entonces podemos plantear problemas en donde ya no sea por equipos la resolución, sino de manera individual.

En las producciones de los niños deben respetarse los errores, porque estos forman parte de lo que el niño conceptualiza en esos momentos y retomar los mismos para que a partir de ello se le ayude a progresar en su conocimiento.

El niño por si solo va desarrollando estrategias y esto es lo que el maestro debe valorar, sin proponerle en ningún momento el uso de una estrategia convencional, sino esperar a que sea el propio niño quién en su momento comprenda

y descubra que el procedimiento convencional es más económico, rápido y eficaz que otros, porque sólo entonces hará uso de el con cierto significado.

### 5.3 MEDIOS Y RECURSOS DIDACTICOS

Para la concreción de un contenido programático, es primordial la utilización y manejo oportuno de los medios y recursos didácticos que apoyen al logro de los objetivos propuestos. *“Se entiende por medios al conjunto de recursos materiales a que puede apelar el profesor, o la estructura escolar para activar su proceso educativo”*.<sup>9</sup>

Los medios cumplen una función importante en el proceso enseñanza aprendizaje, pues orientan la atención de los alumnos, sugieren actividades, guían su pensamiento, despiertan su interés, etc., y lo más importante propician el logro de aprendizajes significativos, siempre y cuando sean seleccionados y utilizados correcta y oportunamente.

Los medios a utilizar deben ser accesibles y adaptados al ambiente social, económico y cultural de los estudiantes, de manera que puedan cumplir su función en el logro del objetivo propuesto y desarrollar las facultades críticas del estudiante.

En este caso, se deben seleccionar cuidadosamente los materiales, desde los que se van a utilizar para la excursión, hasta los que apoyen al alumno a resolver el

---

<sup>9</sup> Reynaldo Suarez Diaz. “Selección de estrategias de enseñanza-aprendizaje”, en: Medios para la enseñanza. Antología. México, UPN/SEP, 1985. p. 5.

problema que se plantea, y que son : lápiz, cuaderno, papal bond, hojas blancas, bolígrafo, colores, corcholatas, frijol, maíz, piedritas, palitos, tapas de frico y pizarrón, entre otros.

#### **5.4 EVALUACION**

Para la evaluación, se retoman los criterios manejados en el Capítulo 4, apoyándome de una escala estimativa o en su caso una lista de cotejo.

Como se ha dicho anteriormente, la escala estimativa es un instrumento de fácil manejo, que nos permite evaluar rasgos personales, como : habilidades, actitudes y capacidades generales de los escolares, sobre los cuales ha de asignarse una calificación, según el criterio que por observación se ha formado el maestro de cada uno de sus alumnos.

Cada una de las variables que integran una escala estimativa, se valora según el grado de dotación o intensidad con que el maestro observa que está configurando cada uno de los alumnos que componen el grupo a su cargo, en este caso la escala es de 5, que se refiere a la frecuencia con que se observan las habilidades, actitudes y capacidades :

- 5.....SIEMPRE
- 4.....CASI SIEMPRE
- 3.....FRECUENTEMENTE
- 2.....ALGUNAS VECES
- 1.....NUNCA



La calificación de cada aspecto, se hace marcando con una (X) en el cuadrado correspondiente a la escala marginal situada a la derecha y teniendo presente que los grados 1-2-3-4-5 son indicativos de baja, intermedia o alta significación.

Las variables sujetas a evaluación pueden sufrir los cambios o adaptaciones que sólo el criterio del maestro estará en condiciones de determinar, según las circunstancias del medio en que realiza su labor.

La escala estimativa que a continuación se presenta, constituye sólo una muestra con criterios generales que cada maestro puede adaptar a su práctica cuando así se requiera.

**Cuadro 3. Escala para valoración de actitudes, habilidades y capacidades.**

NOMBRE DEL ALUMNO :

GRADO :

GRUPO :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

RASGOS	1	2	3	4	5
Muestra seguridad ante un problema o situación problemática					
Comprende la naturaleza del problema					
Demuestra habilidad en la toma de decisiones					
Organiza la información manejando adecuadamente los datos que intervienen en el problema.					
Al diseñar sus estrategias, muestra evolución en el manejo de los conceptos matemáticos.					
Muestra capacidad para seleccionar una estrategia económica.					
Diseña estrategias diferentes a situaciones problemáticas diferentes.					
Realiza una estimación aproximándose al resultado.					
Comparte su estrategia con otros compañeros.					
Muestra seguridad en el logro de resultados correctos.					

La lista de cotejo es un instrumento apropiado para registrar observaciones sobre las actitudes y capacidades de los alumnos. La observación constituye la clave en la determinación de la madurez de los procesos de desarrollo en que se encuentran los niños, esto permite comprender el proceso de construcción de su conocimiento.

A continuación se enumeran los rasgos a observar en la lista de cotejo que se ha diseñado.

## RASGOS

1. Reacciona con interés ante el planteamiento de un problema.
2. Comprende la naturaleza del problema.
3. Toma decisiones con habilidad.
4. Maneja adecuadamente los datos que intervienen en el problema.
5. Diseña estrategias económicas
6. Al diseñar sus estrategias, muestra evolución en el manejo de los conceptos matemáticos.
7. Diseña estrategias diferentes a situaciones problemáticas diferentes.
8. Realiza una estimación de los resultados.
9. Comparte su estrategia con otros compañeros.
10. Muestra seguridad en el logro de resultados.



## 5.5 PERSPECTIVAS

La educación constituye el aspecto más importante en la formación del hombre, como parte integrante de la sociedad y en ésta influye particularmente la forma con que el maestro interviene en el desarrollo de éste proceso.

Podemos comprender entonces la delicada y compleja tarea que le espera al maestro, pues éste debe poner el mayor esfuerzo para lograr la formación de un individuo, con la capacidad de proponer alternativas de solución a los más diversos problemas de su entorno ; pero solamente implica decisión y buena voluntad sino sobre todo implica conocer los fundamentos teóricos-metodológicos que apoyen dicha tarea.

Es importante pues, que como maestros nos actualicemos para no desarrollar una práctica sin fundamentos, ni principios, que nos conduzcan a cometer una serie de errores en el proceso de enseñanza-aprendizaje, creando dificultades en los alumnos para construir su conocimiento.

El trabajo expuesto aquí, contribuye a orientar ésta delicada tarea hacia una forma más funcional de abordar en segundo grado : La resolución de problemas aditivos.

Constituye el fruto de un proceso de investigación con los niños, aunque no formal, para mostrar lo que ellos son capaces de hacer por sí solos y que muchas veces, lejos de impulsar, el maestro reprime y obstaculiza.

Las experiencias e informaciones recopiladas, muestran que los niños son capaces de buscar los medios por los cuales se puede llegar a la resolución de un problema o una situación problemática, cuando las situaciones de aprendizaje despiertan su interés, creatividad y propician su razonamiento.

Las producciones de los alumnos muchas veces no son acabadas, pero en ellas se plasma lo que comprenden ; esto es lo que debe valorar el maestro, para hacer de su labor más divertida y provechosa, de manera que el alumno se motive asistir a la escuela y sobre todo encuentre un significado lo que en ella realiza.

Lo que se propone en este trabajo no es algo difícil de lograr, pero es necesario tener consciencia sobre los propósitos que se persiguen . Es factible de llevar a la práctica en cualquier contexto social donde se genera el acto educativo, adecuando las condiciones y características de los alumnos a la complejidad y naturaleza de los problemas, así como de las características de los medios, recursos materiales que se involucran en su resolución y que pueden ser tomados del contexto que rodea al niño.

Es un trabajo que abre nuevas posibilidades a los maestros que se interesan por la formación de los alumnos, con muchas posibilidades de seguir desarrollándose y enriquecerse, pues el conocimiento no es estático, sino tiende a transformarse de acuerdo al desarrollo científico y tecnológico de la sociedad.

## **5.6 CONCLUSIONES**

La Enseñanza de las matemáticas ha sido tradicionalmente uno de los problemas más comunes de todos los maestros, sobre todo de nivel primaria, porque es aquí en donde los niños deben apropiarse de los conocimientos básicos que le permitan desarrollar conocimientos superiores y es también aquí en que los niños manifiestan sus primeros rechazos hacia esta asignatura.

Las reformas educativas que han pretendido modernizar la concepción y metodología de los profesores, no han tenido los efectos esperados y es que la solución al problema no radica en dichas reformas sino en la responsabilidad del maestro en el hecho de reconceptualizar su práctica docente.

Sin embargo ello implica romper con el esquema tradicional de abordar un contenido, evitando los procedimientos mecánicos y partir de situaciones problemáticas que busquen promover el razonamiento de los alumnos y desafiar su capacidad para pensar, calcular, percatarse de sus errores y crear nuevos

procedimientos en la resolución de un problema, en vez de una explicación que para él no tiene sentido.

El hecho de partir de una situación problemática, obliga al niño poner en juego sus propios recursos y procedimientos, aunque no acabados, pero reflejan lo que alcanza comprender

El partir de procedimientos informales permite fortalecer los primeros conocimientos matemáticos del niño que servirán como sustento para la construcción de conocimientos nuevos y más complejos, a la vez que vinculan los conocimientos escolares con los problemas propios de su entorno.

El propiciar que los niños inventen dichos procedimientos, los ayuda a desenvolverse más hábilmente en la resolución de un problema y al mismo tiempo desarrollar sus capacidades intelectuales.

Al plantearse un problema, resulta más comprensible si se vincula con elementos cotidianos, con experiencias cercanas y propias, ya que la construcción intelectual no se realiza en el vacío sino en relación con su mundo circundante. Es por eso que se deben recuperar las particularidades del contexto para diseñar situaciones problemáticas con mayores posibilidades de éxito.



El maestro debe coordinar las actividades de manera que propicie la puesta en marcha de los conocimientos matemáticos que poseen los niños ; debe tomar en cuenta las diferentes respuestas de los mismos para saber sus nociones y propiciar su avance a través del cuestionamiento y planteamiento de nuevas situaciones, respetando los ritmos de aprendizaje.

El maestro ha de ser un guía, que facilite el proceso de aprendizaje, debe intervenir sin sustituir el trabajo de los alumnos, ni obstaculizar el mismo, de manera que conjugue los diferentes niveles evolutivos que se manifiestan en el aula.

Para esto, toda situación didáctica que se diseñe debe estar centrada siempre en el alumno, considerando sus características, sus condiciones y su desarrollo cognoscitivo.

## BIBLIOGRAFIA

- AVILA STORER, Alicia. La enseñanza oficial de las matemáticas elementales en México; su psicopedagogía y ... transformación (1944-1986). México, UNP/SEP, 1988, 147 pp.
- BERMEJO, Vicente. El niño y la aritmética. Buenos Aires, ed. Paidós Educador, 1990, 210 pp.
- CASCALLANA, Ma. Teresa. Iniciación a la Matemática. Materiales y Recursos Didácticos. España, ed. Santillana, 1988, pp. 13-35.
- COLL, César. "Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo", en: Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Buenos Aires, ed. Paidós Educador, 1990, p. 107.
- CONTRERAS FERTO, Raúl. Evaluación en la escuela primaria. México, ed. Oasis, 1985, 419 pp.
- DE AJURIAGUERRA, J. "El desarrollo infantil según la psicología genética", en: Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología. México, UPN/SEP, 1988, pp. 88-91.
- DE AJURIAGUERRA, J. "Estadios del desarrollo según J. Piaget", en: Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología. México, UPN/SEP, 1988, pp. 107-111.
- DELVAL, Juan. "El aprendizaje operatorio como método de estudio del desarrollo intelectual", en: Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología. México, UPN/SEP, 1988, pp. 199-210.
- DIAZ GODINO, J., et al. Area de conocimiento. Didáctica de la matemática. España, ed. Síntesis S.A. 199 pp.

ERMEL DEL IREM. "Los problemas en la escuela primaria", en : La Matemática en la Escuela Primaria II. Antología. México, UPN/SEP, 1985, pp. 207-223.

ESON MORRIS, E. "Trabajo con la clase como grupo", en : Grupo Escolar. Antología. México, UPN/SEP, 1987, pp. 72-74.

GALVEZ, Grecia. "Elementos para el análisis del fracaso escolar en matemáticas", en : La Matemática en la Escuela II. Antología. México, UPN/SEP, 1985, pp. 5-18.

GOMEZ, Carmen y Aurea Libori. "Inventar, descubrir...¿Es posible en matemáticas?", en : La Matemática en la Escuela II. Antología. México, UPN/SEP, 1985, pp. 192-194.

GUERRERO R, Adela. "Análisis de las estrategias de solución para problemas aditivos", en : Matemáticas en el aula. Revista. Núm. 17, Vol. 6. México, UPN/SEP, 1989, 114 PP.

KAMIL, Constance. "Principios de enseñanza", en : La Matemática en la Escuela II : Antología. México, UPN/SEP, 1985, pp. 195-208.

MANCERA, Eduardo. "Lenguaje y Educación Matemática", en : Matemáticas en el aula. Revista. Núm. 17, Vol. 6. México, UPN/SEP, 1989, pp. 87-126.

MENDEZ B. Rodolfo. "Lo trivial al planear una clase de matemáticas", en : Matemáticas en el aula. Revista. Núm. 17, Vol. 6. México, UPN/SEP, 1989, pp. 83-88.

MIALARET, Gastón. Las Matemáticas : cómo se aprenden cómo se enseñan. Traducción José María del Río. España, Aprendizaje Visor, 1984, 174 pp.

MORAN O, Porfirio. "Propuesta de Evaluación y acreditación en el proceso enseñanza - aprendizaje desde una perspectiva grupal", en : Evaluación en la Práctica Docente. Antología. México, UPN/SEP, 1987, pp. 259-280.

MORENO, Monserrat, et al. La Pedagogía Operatoria. Barcelona, ed. Laia, 1989, 365 pp.

OLMEDO, Javier. "Evaluación del aprendizaje", en :Evaluación en la Práctica Docente. Antología. México, UPN/SEP, 1987, pp. 81-96.

PANSZA, Margarita. "Los Medios de enseñanza - Aprendizaje", en : Medios para la Enseñanza. Antología. México, UPN/SEP, 1987, pp. 268-276.

PARRA MOSQUEDA, Blanca Margarita. "Acerca del papel de la representación en la resolución de problemas", en : Educación Matemática. Revista. Núm. 17, Vol. 6, México, UPN/SEP. 1989, 114 pp.

PARRA, Cecilia e Irma Saiz (compiladoras). Didáctica de matemáticas. Aportes y Reflexiones. México, ed. Paidós Educador, 1994, 63 pp.

PIAGET, Jean. "Cómo un niño forma conceptos matemáticos". Mecnograma, en : La Matemática en la Escuela II. Antología. México, UPN/SEP, 1985, pp. 177-182.

PIAGET, Jean. "El tiempo y el desarrollo intelectual del niño ", en : Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología. México, UPN/SEP, 1988, pp. 92-105.

PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. Barcelona, ed. Seix Barral S,A,, 1971, 277 pp.

SANCHEZ G., Marta Eugenia. La Pedagogía Operatoria y su aplicación en el aula. Documento. México, ed. CIDE/UPN, junio 1990, 15 pp.

S.E.P. Plan y Programas de estudio. Educación Primaria. México, 1993, 164 pp.

S.E.P. Libro para el Maestro Segundo Grado de Educación Primaria. México, 1981, 459 pp.

S.E.P. Propuesta para la enseñanza de las Matemáticas. Manual. México, PALEM, 1991, 73 pp.

S.E.P. Estrategias de Evaluación en el aula. Educación Primaria. México, PARE, 1994, 31 pp.

S.E.P. La Evaluación en la Educación Primaria . Documento del docente. México, PARE, 1993, 136 pp.

S.E.P. La Matemática en la Educación Primaria. Documento del docente. México, PARE, 1994, 218 pp.

S.E.P. Guía para el Maestro Segundo Grado de Educación Primaria. México, PEAM, 1992, pp. 27.59.

S.E.P. Libro para el Maestro. Matemáticas Segundo Grado. México, 1994, 60 pp.

VELAZQUEZ, J. Et al. "La adición y la sustracción", en : La Matemática en la Escuela Primaria III. Antología. México, UPN/SEP, 1985, pp. 87-126.

VERGNAUD, Gérard. El niño, las matemáticas y la realidad. México, ed. Trillas, 1991, 275 pp.