



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIDAD U.P.N. 098 D.F. ORIENTE

✓
ESTRATEGIA DIDACTICA PARA LA CONSTRUCCION
DEL CONCEPTO DE LA SUSTRACCION EN
SEGUNDO GRADO DE PRIMARIA



MARTHA ELBA ISLAS VAZQUEZ

PROPUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA PARA
OPTAR POR EL TITULO DE LICENCIADA EN
EDUCACION PRIMARIA.

México, D.F., Junio 1994.



ASUNTO: Dictamen de autorización para impresión
del trabajo de titulación.

México, D. F., 22 de abril de 1994.

C. PROFESORES:

ISLAS VAZQUEZ MARTHA ELBA.

Comunico a usted, que después de haber analizado el trabajo de titulación, en la modalidad de Propuesta Pedagógica titulado "Estrategia didáctica para la construcción del concepto de la sustracción en segundo grado de primaria."

Se considera terminado y aprobado y por lo tanto puede proceder a su impresión.

A T E N T A M E N T E .


PROFRA. R. ORALIA BONILLA PEDROZA.
PRESIDENTE DE LA COMISION DE
EXAMENES PROFESIONALES.

ROBP/bte.

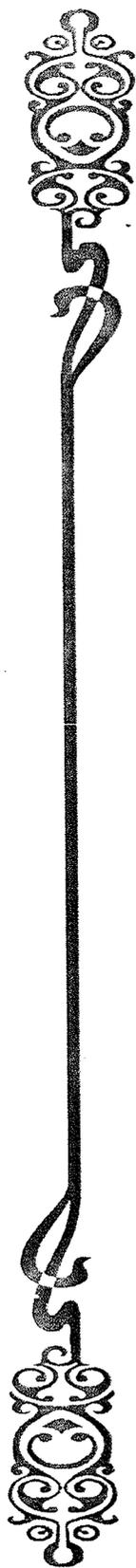


UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 098
D. F. ORIENTE

INDICE

PRESENTACION	6
I.- CONSIDERACIONES GENERALES DE LA TEORIA PSICOGENETICA.	9
Introducción al Capítulo.	9
1.- La Matemática en Relación con la Teoría Psicogenética.	11
2.- La Construcción del Conocimiento.	15
3.- Conceptualización de la Inteligencia	16
4.- Los Períodos del desarrollo	18
5.- El Constructivismo en el Aprendizaje	23
II.- LA PEDAGOGIA OPERATORIA EN RELACION CON EL COSTRUCTIVISMO EN EL APRENDIZAJE	25
III.- ANALISIS DE LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA SITUACION DIDACTICA	32
Introducción al Capítulo	32
1.- Contexto Social e Institucional en el que se Desarrollan los Sujetos Educativos	32
2.- Características Particulares del Niño de Segundo Grado de Primaria	42
3.- La Sustracción como Objeto de Conocimiento y Enseñanza	51
IV.- ESTRATEGIA DIDACTICA PARA LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE LA SUSTRACCION	67
Introducción al Capítulo	67

1.- Tema 1.- El Signo Menos	73
Actividad 1.- Los Come-galletas	73
Actividad 2.- Dibuja el Final	76
Actividad 3.- Dibuja y Resuelve Problemas	79
Actividad 4.- Vamos a Hacer Recados	83
Actividad 5.- El Recado Prehistórico	87
2.- Tema 2.- Los Elementos de la Sustracción	98
Actividad 1.- ¿Qué Nombre le Ponemos?	98
Actividad 2.- Los Nombres Verdaderos	102
3.- Tema 3.- Resolución de Problemas de Sustracción	105
Actividad 1.- Adivinen lo que Deben Hacer	105
Actividad 2.- Resolviendo Problemas	109
Actividad 3.- Una Caja con Problemas	113
Actividad 4.- Cadenas	117
Actividad 5.- Juego Pierde 100 Puntos	122
Actividad 6.- Representamos la Sustracción	126
Actividad 7.- Restándole al 900	132
4.- Tema 4.- Actividades que se Sugieren para Apoyar el Conocimiento del Sistema Decimal.	135
Actividad 1.- ¡A Ganar la Roja!	135
Actividad 2.- Pagando con Fichas	138
Actividad 3.- La Juguetería	140
CONSIDERACIONES FINALES	143
BIBLIOGRAFIA	145



A MIS PADRES

*Que siempre me han brindado
su cariño, comprensión y apoyo.*

A BRUNO Y A LOS NIÑOS

*Con los que he trabajado y de los
que tanto he aprendido.*

AL PROFESOR MARCO VINICIO SANTILLAN

*Por sus valiosas aportaciones
para la realización de este trabajo*

PRESENTACION

En nuestra sociedad, el conocimiento de las operaciones aritméticas básicas, es un instrumento necesario. Realizar cálculos aritméticos es una actividad con la que nos enfrentamos constantemente. Por eso, puede decirse que; uno de los objetivos principales de la educación primaria, es precisamente, que el alumno aprenda y aplique las operaciones aritméticas, sin embargo, como docente, se ha detenido alguna vez a pensar ¿Cómo le son enseñadas al alumno las operaciones aritméticas?, ¿Cómo las aprende?, o si ¿Realmente el niño, aplica ese aprendizaje en situaciones cotidianas?.

Este trabajo se ha realizado por considerar que; con frecuencia la enseñanza de las operaciones aritméticas en la escuela primaria, resulta ser una actividad rutinaria que enfatiza el aprendizaje mecánico de los algoritmos. Específicamente, debido al hecho de haber observado las dificultades a las que se enfrentan tanto los maestros como los alumnos, para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la sustracción en segundo grado. ¿Por qué los alumnos no aprenden las restas después de haberlas practicado algún tiempo?, ¿Deberá el maestro seguir insistiendo en la mecanización de los procedimientos?, o ¿Será posible propiciar que el niño construya su conocimiento de la sustracción y lo aplique para resolver problemas cotidianos y no sólo los escolares?.

Tomando en cuenta que en la escuela se enseña el proceso de la sustracción de manera abstracta memorística y mecánica, esta operación

no llega a representar para el alumno ningún significado importante y sólo le atribuye una aplicación exclusiva del ambiente escolar, lo que quiere decir que; si van a resolver ejercicios de sustracción o problemas que la incluyan, es únicamente porque tienen que cumplir con la tarea o porque el maestro así se los indica y no porque vayan a resolver algún problema real.

Además, cabe señalar que los textos con los que se trabaja en la escuela, presentan ejercicios en los que se plantean problemas, que parten de una cierta realidad, que pudiera tener relación con la del alumno, pero generalmente le son ajenos y carecen de interés para él.

En este sentido, puede definirse al aprendizaje de las operaciones aritméticas como una simple acumulación de conocimientos por parte del niño para cumplir con lo que le pide el maestro.

Incluso es parte de la práctica docente, el empleo de algunos libros de ejercicios matemáticas, en los que el niño tiene que resolver una determinada cantidad de operaciones, en un espacio de tiempo señalado, y con esto sólo se le conduce a resolver los algoritmos sin atender a su aplicación.

Al desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje de tipo mecanicista, se desconoce el papel del niño como constructor del aprendizaje, considerándolo como un simple receptor de los conocimientos que el maestro le transmite. Se ignora su actividad cognitiva y los procesos que lo llevan a elaborar el conocimiento.

Si en realidad se pretende que el alumno alcance los niveles de comprensión necesarios para el conocimiento y la aplicación de la sustracción, y no sólo para cumplir con su trabajo escolar, sino para que la utilice al resolver situaciones de su vida cotidiana, es imprescindible que se le considere como un sujeto que construye los conocimientos por medio de la interacción que establece con los objetos.

Es, en este sentido, que este trabajo se apoye en la teoría psicogenética, la pedagogía operatoria y el enfoque constructivista del aprendizaje.

En términos generales, en este trabajo se considera que el conocimiento es un proceso de construcción progresiva, que hace necesario tener en cuenta tanto a los sujetos que intervienen; alumno y maestro, como al objeto de conocimiento (la sustracción), dentro de un contexto social determinado que es la escuela. En consecuencia, es finalidad de este trabajo, hacer algunas reflexiones y consideraciones en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje de la operación aritmética de la sustracción. Asimismo proponer una estrategia que; en su momento, contribuya a superar las situaciones de aprendizaje en las que se considera al niño como receptor de los conocimientos, y en su lugar, tratar de que sea él quien descubra y construya ese conocimiento, y que, advierta su aplicación en situaciones de la vida cotidiana.

I.- CONSIDERACIONES GENERALES DE LA

TEORIA PSICOGENETICA

INTRODUCCION AL CAPITULO

La teoría psicogenética está dedicada al estudio del desarrollo de las funciones mentales, sus aportaciones ofrecen al campo de la pedagogía la posibilidad de hacerse nuevos planteamientos acerca de la función que desempeñan el sujeto y el objeto, en el proceso de construcción del conocimiento.

Jean Piaget su autor, explica que: *"se denomina psicología genética al estudio del desarrollo de las funciones mentales en tanto que dicho desarrollo puede aportar una explicación, o al menos una información complementaria sobre los mecanismos de aquellas en su estado acabado".*¹

Acerca del conocimiento de los procesos cognoscitivos, en la teoría psicogenética, se explican ampliamente los factores que inciden en el desarrollo, que son:

- Biológicos.- Los que se manifiestan en particular por la maduración del sistema nervioso.
- De equilibrio de las acciones.- Tomados en el sentido de la autorregulación, que son construidos en el transcurso de las actividades propias del comportamiento.

¹ PIAGET. Jean. Psicología y epistemología. Barcelona, Ed. Ariel, 1973. p. 61.

- De coordinación interindividual.- Que se producen en el sujeto por medio de la interacción con el entorno social e intervienen durante todo el desarrollo, de acuerdo con el proceso de socialización.
- De transmisión educativa y cultural.- Considerado ante todo como un factor diacrónico, que es variable de una sociedad a otra.

Puede apreciarse que en el proceso de desarrollo del sujeto influyen tanto condiciones internas como externas.

Con respecto a la concepción del aprendizaje, en la teoría psicogenética se plantea la idea básica de que: es el sujeto, quien, en interacción con el medio, construye sus esquemas conceptuales, siendo el conocimiento una estructuración de acciones y esquemas cada vez más complejos.

Según esta teoría, la adquisición del conocimiento, no se hace por medio de la unión del nuevo elemento a lo que ya se conoce, más bien se trata de incorporar ese nuevo conocimiento a los esquemas anteriores, se pasa aquí por una etapa de asimilación y otra de acomodación, lo que expone Piaget, tomando figuras de la biología.

Con la conceptualización del aprendizaje como el resultado de la interacción del sujeto con el medio, la teoría piagetiana abre grandes perspectivas pedagógicas, pues permite ir más allá de los métodos memorísticos tradicionales del aprendizaje escolar y muestra la imagen del niño como aprendiz activo.

Bajo dicha perspectiva la acción del docente también es modificada, porque su función ya no consistirá exclusivamente en la transmisión de los conocimientos ya elaborados al alumno, sino en organizar las situaciones que permitan la acción propia del niño de tal manera que le sea posible acceder al conocimiento.

Se trata de que sea el mismo alumno quien a partir de sus observaciones y experiencias elabore el conocimiento.

1.- La Matemática en Relación con la Teoría Psicogenética.

En general, la psicología trata acerca de cómo se desarrollan, aprenden y actúan los sujetos. Pero si se refiere específicamente al área matemática, interesa saber cómo el sujeto aprende y comprende la matemática, y aún más, saber cómo es que construye los conceptos matemáticos. De ahí que los psicólogos, se hayan interesado por la investigación de los procesos del aprendizaje y del desarrollo del pensamiento matemático. Y hayan realizado diferentes estudios, en los que se advierten algunos cambios en las estrategias de ejecución de las operaciones aritméticas y algunos otros procedimientos matemáticos.

Las teorías desarrolladas por Thorndike y por Skinner, son consideradas como tradicionales, por hacer mayor énfasis en el tipo de conducta observable, sin dar tanta importancia a los procesos mentales.

"Thorndike intentó una especie de análisis de tareas, pero la enseñanza de las matemáticas que se basaba en su teoría tenía que depender, en último extremo, de ordenaciones puramente empíricas de tareas. No era capaz de definir de forma efectiva los tipos de conocimiento y de comprensión que podían subyacer en la competencia de cálculo. La

teoría de Skinner que ofrecía algunas recomendaciones explícitas sobre cómo organizar la enseñanza, rechazaba el concepto mismo de los procesos mentales como son el conocimiento y la comprensión".²

Por otra parte la teoría de la gestalt, se centra en la tendencia de la percepción y del pensamiento a organizarse en agregados funcionales que dominan los elementos objetivos de la experiencia y que determinan sus interrelaciones.

Actualmente por las investigaciones realizadas por Piaget, se conocen las características generales del proceso de aprendizaje en el niño, que sirven de sustento para organizar la enseñanza de las diferentes áreas del conocimiento, pero se cree que de manera especial, para la enseñanza de la matemática, por el análisis tan detallado que presenta acerca de la construcción de las estructuras lógicas por el niño durante su desarrollo.

Los descubrimientos de Piaget revelan varias ideas lógicas que intervienen en la construcción del concepto de número por parte del sujeto, y que, cuando han sido desarrolladas por él, es cuando puede tratar las operaciones numéricas como parte de un sistema de operaciones afines.

Una de las ideas fundamentales de la psicología genética, es la de que el nuevo conocimiento es construido en mayor parte por el alumno, porque supone que el niño no se concreta sólo a agregar la nueva información a la que ya tiene, sino que más bien conecta la nueva información con las estructuras del conocimiento ya establecidas y elabora nuevas relaciones entre dichas estructuras, sin olvidar que el proceso de

² RESNICK, Lauren y W. W. Ford. La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. Barcelona, Paidós, 1991. p. 285.

construcción de nuevas relaciones es esencial para el proceso de aprendizaje.

También en psicogenética se supone que el conocimiento matemático es descubierto por el sujeto.

Cabe aclarar que Piaget no se ha ocupado en sus investigaciones de cuestiones relacionadas directamente con la enseñanza, por que él fue biólogo y epistemólogo, y que, a partir de la interpretación de los resultados que obtuvo en sus estudios, es que ha sido posible determinar las implicaciones de su teoría, bajo la perspectiva de organizar la enseñanza de la matemática en la escuela primaria.

La influencia concreta de la teoría de Piaget para la enseñanza de la matemática, se sitúa en: la concepción de un aprendizaje activo, en oposición al aprendizaje del tipo receptivo, típico de la escuela tradicional.

Para Piaget, el aprendizaje de la matemática y su aplicación, consisten en; pensar activamente y en actuar sobre el entorno, no en advertir pasivamente lo que se presenta, ni tampoco en memorizarlo.

Dicha postura es de suma importancia para el desarrollo del presente trabajo, puesto que con este, se trata de elaborar una estrategia para que el alumno de segundo grado de primaria elabore su conocimiento de la operación de resta, partiendo de situaciones problema, apoyándose además con el empleo de materiales concretos. Y salir del esquema tradicional en el que se le "enseña" primero a resolver el algoritmo y pretender que después lo aplique en la resolución de problemas.

La idea es de que, el niño aprenda y comprenda que la operación aritmética de la resta le es útil para resolver ciertas situaciones que se le presenten en su vida diaria, ya que: *"En efecto como señala Piaget las matemáticas constituyen una prolongación directa de la lógica que preside las actividades de la inteligencia puestas en obra en la vida ordinaria"*.³

Otro de los aspectos importantes de la psicología genética es el hecho de mencionar cuáles son las características particulares del desarrollo cognoscitivo del niño, de acuerdo con el período en el que se encuentre. Teniendo así un marco de referencia respecto a los conocimientos que ya ha construido y a los que ya le es posible tener acceso.

Con ello no se quiere decir que haya que esperar a que el niño esté total y plenamente dispuesto según su desarrollo cognitivo, para adquirir un conocimiento determinado, sino que, considerando sus características, tratar de influir sobre aspectos importantes de su desarrollo intelectual, porque: *"Lo que más importa en la enseñanza es plantear siempre problemas que estén un poco por encima de la capacidad actual del estudiante, pero sin que lleguen a resultar incomprensibles"*.⁴

En resumen puede decirse que el valor de la psicología genética como apoyo para la pedagogía, radica en su caracterización general de las

³ PIAGET, Jean. Psicología y Pedagogía. México, Ed. Ariel, 1981. p. 68.

⁴ RESNICK, Lauren y W. W. Ford. La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. Barcelona, Paidós, 1991. p. 224.

cualidades del pensamiento del niño, en todas las implicaciones que para la enseñanza se puedan derivar de ella y por mencionar cómo se efectúa el proceso del conocimiento.

2.- La Construcción del Conocimiento.

Mediante las investigaciones realizadas en psicogenética, se sabe que la construcción del conocimiento, siempre es resultado de una asimilación activa del sujeto que incorpora los objetos a sus esquemas senso-motores.

El punto de partida de todo conocimiento lo constituye un cierto equilibrio entre la asimilación de los objetos a la actividad del sujeto y la acomodación de esta actividad a los objetos, el conocimiento se presenta, pues, desde un principio con la forma de una relación compleja entre el sujeto y los objetos.

En consecuencia el aprendizaje se produce en función de la experiencia, que se hace a partir de la acomodación de los esquemas de asimilación del sujeto.

Por lo que se refiere a la acción de la experiencia sobre la construcción del conocimiento, se sabe que es indispensable para el desarrollo de la inteligencia. De acuerdo con Piaget *"existen dos tipos de experiencias, tal vez unidas siempre de hecho, pero fácilmente dissociables en el análisis; la experiencia que llamaremos física y la experiencia lógico matemática"*.⁵

⁵ PIAGET, Jean. Psicología y Epistemología. Barcelona, Ed. Ariel, 1973. p. 93.

La experiencia física consiste en actuar sobre los objetos y descubrir sus propiedades por abstracción a partir de estos mismos, (peso, tamaño, color, forma, etc.)

La experiencia lógico-matemática, consiste en actuar sobre los objetos para descubrir propiedades por abstracción a partir de las acciones mismas que se efectúan sobre ellos, como: clasificarlos, ordenarlos, enumerarlos, establecer correspondencias, etc. *"Es en este sentido que el conocimiento se extrae de la acción como tal y no de las propiedades físicas del objeto".*⁶

Se considera que para la construcción del conocimiento de la operación aritmética de restar, por parte del niño, es de suma importancia la intervención de la experiencia lógico-matemática, pues por medio de ésta el alumno es capaz de asociar y disociar conjuntos de objetos, (por medio de la manipulación de los objetos concretos), lo que llevado al plano de la abstracción serían; la adición y la sustracción.

3.- Conceptualización de la Inteligencia.

Piaget menciona que: *"La inteligencia es la adaptación por excelencia, el equilibrio entre una asimilación continua de las cosas a la propia actividad y la acomodación de esos esquemas asimiladores a los objetos".*⁷ Y precisamente es por este hecho que en el plano de la inteligencia práctica, que el niño, sólo comprenda los fenómenos

⁶ Idem. p. 94.

⁷ PIAGET, Jean. Psicología y Pedagogía. México, Ed. Ariel, 1981. p. 70.

asimilándolos a su actividad motriz y a la vez hace una acomodación de estos esquemas a su experiencia.

En psicogenética se expone que; el mecanismo de la inteligencia es esencialmente operatorio, y dado que; las operaciones consisten en acciones interiorizadas y coordinadas en estructuras de conjunto, es necesario tener en cuenta dicho aspecto operatorio ya que, de acuerdo con Piaget; *"es conveniente partir de la acción misma y no de la percepción sin más"*.⁸

Basándonos en esta idea piagetiana, es que, en esta estrategia se pretende que sea el alumno quien construya el concepto de la sustracción, con el apoyo de su actividad, y no únicamente porque observe y escuche la explicación del maestro, utilizando el pizarrón para que el niño "aprenda" a hacer las restas, que es la manera en que comúnmente se hace.

Según la psicología genética, el desarrollo de la inteligencia alcanza su punto máximo en el período de las operaciones formales y constituye la culminación del equilibrio, pero sólo a través de la construcción de estructuras.

Analizados brevemente; el proceso de construcción del conocimiento y el concepto de inteligencia en la teoría psicogenética, se sostiene la idea de que el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolle en la escuela primaria, no debería basarse en métodos pedagógicos de tipo receptivo con los que se pretende proporcionar al niño los conocimientos ya elaborados. En cambio se procurará que sea partícipe en la construcción de ellos.

⁸ PIAGET, Jean. Psicología y Epistemología. Barcelona, Ed. Ariel, 1973. p. 89.

4.- Los Períodos del Desarrollo.

El conocimiento matemático constituye un producto que tiene su génesis en los niveles iniciales del desarrollo y evoluciona progresivamente hasta alcanzar su nivel más alto en la etapa de la adolescencia.

Jean Piaget sustenta en su teoría que son cuatro los períodos del desarrollo mental, y explica que a lo largo de éstos se van conformando las estructuras lógicas en el niño. Afirma que las diferentes estructuras cognitivas son elaboradas por el sujeto de acuerdo con una secuencia, en los distintos períodos, mismos que definió como sigue:

- Período senso-motor. (0-2 años).
- Período pre-operacional. (2-7 años).
- Período de las operaciones concretas. (7-11 años).
- Período de las operaciones formales. (11-15 años).

En el nivel senso-motor, se presentan en el niño los primeros indicios de una reversibilidad práctica.

En el pre-operacional, el pensamiento viene a ser complementado por el lenguaje y las funciones simbólicas.

En el período de las operaciones concretas, se dan los inicios de la lógica en el niño y se consigue la reversibilidad del pensamiento.

Es en la etapa de las operaciones formales cuando se hace posible el pensamiento hipotético-deductivo y la construcción de la lógica formal.

En la teoría de Piaget, el proceso cognoscitivo está organizado en períodos determinados, y aun cuando estos se ubican en ciertos rangos de

edad, no son del todo precisos ni cerrados, son sólo aproximaciones, pues la edad cronológica en la que se alcanzan, es variable para los sujetos de una sociedad a otra, por la influencia que tienen en el desarrollo del individuo los factores biológicos, psicológicos y social.

Los períodos son continuos, pero no se puede asumir que uno termina y el otro empieza, sino que en cada uno se presentan una serie de características que el sujeto adquiere activamente, es decir, son cambios cualitativos en el proceso cognoscitivo, que se presentan en etapas sucesivas. Para llegar a un cierto nivel es preciso haber pasado por los procesos previos.

Aplicando este argumento piagetiano a la enseñanza de las operaciones aritméticas, concretamente, puede citarse como ejemplo que: si el propósito es que el niño aprenda la sustracción, es necesario que haya elaborado previamente el concepto de número.

Desde la infancia hasta la edad adulta, el sujeto está asimilando el mundo que le rodea, acomodando y organizando su conocimiento y experiencia. Piaget explica que esta organización activa es el factor más importante del desarrollo cognitivo. Otros factores que inciden en este proceso son; la maduración, las experiencias con el ambiente, la interacción social y la equilibración.

Mediante el proceso de equilibración, las estructuras cognitivas están cambiando constantemente, aumentando y reorganizándose.

Por la construcción de las estructuras, el sujeto está en posibilidad de pasar de un estado de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento.

Considerando que la edad del alumno del segundo grado de primaria, fluctúa entre los siete y ocho años, puede decirse que se encuentra en un momento de transición entre el período preoperacional y el de las operaciones concretas, por lo tanto, es de suponerse que ha iniciado ya la construcción de las principales operaciones lógico-matemáticas, como son; conservación, clasificación, seriación y noción de número.

En las operaciones que realiza en este momento, el niño sólo es capaz de manejar información concreta, es decir, información perceptible por los sentidos, resultándole más difícil comprender los conceptos abstractos.

Su razonamiento se apoya en la manipulación directa de los objetos y en consecuencia, muestra dificultad para razonar basándose sólo en lo que se le comunica de manera verbal.

Es, en este sentido y considerando que el proceso cognoscitivo del niño, depende en gran medida de su interacción con el objeto de conocimiento, que en este trabajo, se proponga una alternativa para la enseñanza-aprendizaje de la resta, de tal forma que se le permita al niño operar con el concepto, hasta llegar a su formalización.

En la teoría psicogenética se sostiene que; a partir de los siete años (aproximadamente), el niño manifiesta la característica de la reversibilidad

del pensamiento. A la que se define como la propiedad de realizar una acción determinada, en dirección contraria a la que se ha efectuado primero, es la posibilidad de hacer y deshacer las transformaciones, por ejemplo; se el niño tiene un conjunto con cinco elementos, lo puede transformar retirando tres de ellos; pero es capaz de reponerlos mentalmente si quiere trabajar con la cantidad inicial. Es decir que; una operación puede transformar un sistema, esto es, quitando tres elementos de un conjunto de cinco, quedandos, pero otra operación volverá el sistema a su estado original, o sea que, aumentando tres a dos, se tendrá otra vez el conjunto con cinco elementos.

Otro factor que influye en el proceso de conocimiento es el de la socialización del niño, a este respecto Piaget expone que: *"Desde el punto de vista de las relaciones interindividuales, el niño, después de los siete años adquiere, en efecto, cierta capacidad de cooperación, dado que ya no confunde su punto de vista propio con el de los otros, sino que los disocia para coordinarlos"*⁹

Se habla de una evolución de la conducta en el sentido de la cooperación, los niños son capaces de una auténtica colaboración en grupo, pasando de una actividad individual a otra de trabajo en equipo. De este modo el pensamiento del niño se constituye en gran parte por el intercambio social.

⁹ PIAGET, Jean. Seis Estudios de Psicología. Barcelona, Seix Barral, 1974. p. 62-63.

Este fenómeno se observa claramente en los alumnos de segundo grado de primaria, pues ya se interesan más por el trabajo y el juego, que se realiza entre compañeros, además ya es capaz de reconocer que para ciertos juegos es necesario seguir y respetar algunas reglas, ya acepta y toma en cuenta las opiniones de los demás niños, hecho que es muy importante para su aprendizaje, por que le permite corregir o aclarar sus ideas.

Es necesario considerar el hecho de que el niño empieza a salir del egocentrismo y tiende a interactuar más con sus compañeros de clase, pues esta característica del alumno será muy útil en el desarrollo de la estrategias didáctica que se proponga aquí.

Apoyándose en los argumentos teóricos de psicogenética, puede decirse que; el niño que cursa el segundo grado de primaria cuenta con características tales como: el desarrollo del pensamiento lógico, la reversibilidad del mismo y la posibilidad de establecer mayores relaciones con los demás, son elementos indispensables para el aprendizaje escolar.

Por una parte la psicología genética analiza la manera en que el sujeto accede al conocimiento, por otra la pedagogía hace posible el acceso a diferentes alternativas acerca de cómo llevar a efecto dicho proceso.

5.- El Constructivismo en el Aprendizaje.

Las aportaciones hechas por la teoría psicogenética, son valiosos auxiliares para el campo de la pedagogía, en la que desde un enfoque constructivista, se pueden emplear, para la elaboración de estrategias para organizar la enseñanza en la escuela primaria.

En psicogenética se introduce como factor principal, a la actividad del sujeto en la construcción de su saber. Para Piaget el aprendizaje de las matemáticas y su aplicación, consisten en pensar activamente y en actuar sobre el entorno. Por tanto, puede hablarse de un aprendizaje de tipo constructivista. En el que se supone la actividad por parte del sujeto cognoscente, pero, una actividad de un tipo especial, que por sí sola no es suficiente, si no que dicha actividad deberá estar integrada por la experiencia física real y directa, como también, por la lógica representada y en pensamiento.

El aprendizaje que resulta de un proceso constructivo, facilita al sujeto; la elaboración de nuevas construcciones en contextos operacionales distintos y así generalizar lo aprendido.

Si, se pretende que lo que el niño aprenda en la escuela, cumpla con la función de ser empleado en los contextos que le sea necesario y útil, el alumno debe construir no sólo un conocimiento determinado, sino también, la posibilidad de reconstruirlo en diferentes contextos. De no ser así, la escuela solamente le permitirá resolver las situaciones propias de ese ámbito. Con lo que se prepararía al niño para estar en la escuela pero no fuera de ella.

Precisamente, parece ser, que esto es lo que sucede particularmente con la enseñanza de la resta, porque se enseña al niño a resolver el algoritmo y lo aprende y lo hace porque ha mecanizado el procedimiento, pero, sin llegar a comprenderlo, y cuando tiene que aplicarlo para resolver algún problema de su vida diaria (al hacer sus compras, por ejemplo), no lo aplica.

Desde la perspectiva constructivista, el maestro, debe tener una actitud diferente a la del esquema tradicional, porque tendrá que situarse en y con el proceso del alumno para la elaboración de los conocimientos. Y organizar las actividades docentes para propiciar el aprendizaje del niño por medio de experiencias concretas. Convencido de que el sujeto aprende en interacción activa con el mundo que lo rodea.

Bajo este enfoque, el trabajo docente representa un reto para el maestro, ya que no se trata de transmitir el conocimiento ya elaborado al alumno, y sí de organizar las situaciones que le permitan su acción de tal manera que pueda construirlo.

II.- LA PEDAGOGIA OPERATORIA EN RELACION CON EL CONSTRUCTIVISMO EN EL APRENDIZAJE.

Como una alternativa al sistema tradicional de la enseñanza, surge la pedagogía operatoria, apoyándose en los planteamientos teóricos que sustenta la psicología genética de Jean Piaget, en la que se sostiene; que es el niño quien construye su propio conocimiento mediante la acción, entendida esta tanto en el sentido de actividad perceptiva como intelectual.

Según esta teoría el aprendizaje escolar no debe considerarse como la recepción pasiva de conocimientos por parte del niño, sino como un proceso activo de elaboración.

Los planteamientos principales que se indican en la pedagogía operatoria son:*

- Procurar que todos los aprendizajes se basen en las necesidades y en los intereses de los niños.
- Tener en consideración en cualquier aprendizaje la génesis de la adquisición de los conocimientos.
- Ha de ser el propio niño quien elabore la construcción de cada proceso de aprendizaje, en el que se incluyan tanto los aciertos como los errores, ya que éstos también son pasos necesarios en toda construcción intelectual.

* Citados por Xesca Grau en: Antología Pedagogía Operatoria, Un Enfoque Constructivista de la Educación. Barcelona, Laia, 1983. p. 76-77.

- Convertir las relaciones sociales y afectivas en tema básico de aprendizaje.
- Evitar la separación entre el mundo escolar y el extraescolar.

Analizando con atención estos propósitos, se observa que es el niño el elemento principal del proceso educativo.

La estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la sustracción, que aquí se desarrolla, se apoya tanto en la pedagogía operatoria, como en la idea básica de que en el proceso educativo, se debe favorecer ante todo la participación y la actividad del alumno.

Respecto a la actividad del alumno como elemento imprescindible en el proceso de construcción de conocimientos, G. Vergnaud, quien ha hecho importantes aportaciones a la didáctica de la matemática, explica que es un error considerar como actividad intelectual a la manipulación o al desplazamiento corporal por sí solos, sustenta que en la actividad del sujeto intervienen al menos tres niveles relacionados entre sí, que son: *"los aspectos de la realidad que caracterizan la situación problema, la conceptualización que el sujeto construye de la misma (significado) y la manera cómo el sujeto representa dicha conceptualización (significante)."*¹⁰

Considerando a esos niveles, en relación con la sustracción se podría decir que; el problema presentado como tal, la operación o mecanismo que

¹⁰ COLL, César. Psicología genética y aprendizajes escolares. México, Siglo XXI Ed, 1983. p. 8.

se emplea para resolverlo y a la representación escrita, o sea el algoritmo propiamente dicho, serían los elementos correspondientes a ellos.

Dado que, la construcción del conocimiento se produce en relación con el medio en el que se desarrolla el sujeto, la enseñanza escolar debiera tener estrecha relación con la realidad inmediata del alumno.

En el desempeño de la práctica docente se ha observado que; cuando se le impone al niño la adquisición de algún concepto que no está relacionado con su realidad, le es más difícil comprenderlo, y se ve obligado a memorizarlo o aprenderlo por medio de la repetición mecánica. Quizás por eso no le encuentra la utilidad para resolver alguna situación real.

Lo que sucede con frecuencia en la escuela primaria, por ejemplo: en la enseñanza de las operaciones aritméticas, se explica al niño la forma para resolver los algoritmos, sin tener un por qué, se dice que ya sabe hacer "cuentas", pero eso no significa que sepa aplicarlas para solucionar problemas que enfrenta en la vida cotidiana, y en ocasiones emplea mecanismos que él ha elaborado independientemente de lo que aprende en la escuela, entonces; *"un dato aislado, retenido sólo gracias a un esfuerzo memorístico carece de contexto operacional y génesis, no está emparentado en ningún proceso intelectual constructivo ni integrado en una dinámica y es, por tanto, inerte, inoperante e inoperable."*¹¹

¹¹ MORENO, M. Antología; Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. México, U.P.N. 1986. p. 210.

Con el propósito de que el alumno elabore el conocimiento de la sustracción, es necesario partir de situaciones concretas y reales de su vida, para que, por medio de éstas le sea posible encontrarle sentido al aprendizaje de la operación.

De ahí la importancia que tiene el hecho de que sea el niño quien construya el conocimiento, pues sólo así será capaz de reconstruirlo en los contextos en que le sea necesario.

A partir de ello, en la presente propuesta, no cabe la idea de pensar en un proceso de enseñanza-aprendizaje en el que lo fundamental sea la transmisión de conocimientos, que los alumnos deben retener en la memoria.

Con el apoyo de la pedagogía operatoria se intenta; *"establecer una estrecha relación entre el mundo escolar y el extraescolar posibilitando que todo cuanto se hace en la escuela tenga utilidad y aplicación en la vida real del niño"*.¹² Se trata de hacer la vinculación escuela-vida cotidiana, establecer el enlace entre el aprendizaje escolar y la realidad que vive el niño, de manera que todo lo que haga y aprenda en la escuela, le sea útil y lo ponga en práctica cuando se requiera.

Muchos de los conocimientos que el niño adquiere en la escuela sólo los aplica en sus tareas escolares, sin darles una utilidad práctica.

¹² BUSQUETS, M. D. Antología Pedagogía Operatoria, Un enfoque Constructivista de la Educación. Barcelona, Laia, 1983. p. 85.

Es en este sentido, que para la enseñanza de la resta, se proponga que el docente tenga en cuenta algunas situaciones cotidianas para el niño, en las que se vea en la necesidad de aplicarla, como al hacer compras en la tienda o en la papelería. Hechos en el interior del aula, pueden desarrollarse en forma de juegos, organizados por los mismos niños.

Siguiendo los lineamientos de la pedagogía operatoria, debe considerarse que; si se espera que el alumno construya un conocimiento determinado, éste le sea accesible y que esté a su alcance elaborarlo. Ya que a veces se pretende que el alumno aprenda conceptos que difícilmente puede asumir, por estar alejados de sus posibilidades, por ejemplo; cuando se trata de que aprenda la resta de "pedir prestado", cuando todavía no ha entendido el sistema de numeración decimal.

Si el objetivo consiste en que el alumno elabore el concepto de la sustracción, primero habría que hacer la estimación de los elementos con que cuenta, para saber de que punto habrá que empezar, porque; *"es necesario partir de lo que ya sabe para facilitarle la construcción de los nuevos aprendizajes"*.¹³

Es evidente que la pedagogía operatoria también ofrece una alternativa en cuanto a la organización del trabajo dentro del aula, y esta no es tan estricta ni tan rígida como en la escuela tradicional, por el contrario, es más flexible y permite darles mayor libertad a los alumnos, incluso para elegir el tema del trabajo y cómo llevarlo a cabo.

¹³ BASSEDAS, Eulália. Revista Cuadernos de Pedagogía. No. 159. Barcelona, Mayo 1988. p. 70.

Esto no significa que haya que dejarlos solos para que aprendan, sino que; *"Partiendo de ellos el maestro debe promover situaciones en las que los conocimientos se presenten como necesarios para alcanzar las finalidades concretas elegidas o propuestas por los niños"*.¹⁴ Y Esta es una de las finalidades de la presente estrategia, que está en relación con salir del vínculo de dependencia que se ha establecido tradicionalmente entre alumno-maestro, en el sentido de que no sea exclusivamente el docente quien dirija y controle las actividades en el aula, y promover una organización del trabajo escolar, que proceda de los mismos niños.

Por tanto, el rol que desempeñe el maestro va a ser distinto al del esquema tradicional, porque se pierde en gran medida el carácter autoritario y represivo. Y lejos de exhibir al niño por cometer algún error en su tarea escolar, se le deberá estimular, para que reflexione y corrija su equivocación.

Se trata de dar oportunidad al niño para que sea él quien construya su conocimiento a pesar de sus equivocaciones, porque desde el enfoque de la pedagogía operatoria *"los errores que el niño comete en la apreciación de la realidad y que se manifiestan en sus trabajos escolares no son considerados como faltas sino como pasos necesarios en su proceso constructivo"*.¹⁵

¹⁴ MORENO, M. La Pedagogía Operatoria. Un enfoque constructivista de la Educación. Barcelona, Laia, 1983. p. 28.

¹⁵ Idem. p. 36.

Dentro de esta perspectiva la actividad docente está dirigida para propiciar las situaciones que le permitan al alumno la construcción del conocimiento.

Por lo expuesto aquí, se sabe que el proceso de construcción del conocimiento y el aprendizaje, se efectúan en relación con el contexto en general, partiendo de los alcances e intereses del niño, por tanto, la enseñanza escolar debe desarrollar en él la capacidad para elaborar los conocimientos y no simplemente reproducir los que le son transmitidos sin que medie la comprensión y el razonamiento.

III.- ANALISIS DE LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA SITUACION DIDACTICA

INTRODUCCION AL CAPITULO

La razón de tratar este tema consiste en presentar sólo una aproximación a la realidad escolar en la que se ve inmerso el alumno de primaria, con el fin de analizar bajo qué condiciones del ambiente escolar habrá que ubicar la estrategia didáctica que se proponga.

Es necesario hacer explícito que las características de la institución escolar que se van a describir (que por supuesto no son todas), no surgen exclusivamente del sistema educativo, son resultado de *"una función de la tradición social de la política institucional y de las condiciones económicas"*,¹⁶ de nuestro país.

Entre las características que definen a la institución escolar se encuentran; la relación de un maestro con un grupo de alumnos, el sistema de promoción de un grado a otro, como consecuencia de éstas se da la subordinación de los alumnos a la autoridad que le da el "saber" al maestro y la necesidad de apropiarse de los conocimientos mínimos requeridos para tener acceso al siguiente grado escolar. En relación a dichas características se mencionan aquí algunos elementos propios de la vida escolar.

1.- Contexto Social e Institucional en el que se Desarrollan los Sujetos Educativos.

Por la organización del sistema escolar se ubica a los niños en una escuela determinada, comúnmente asisten a la que se encuentra en su

¹⁶ JACKSON, P. W. La vida en las aulas. Madrid, Marova, 1975. p. 22.

comunidad, pero en algunos casos el niño tiene que desplazarse para asistir a clases, o cuando es inscrito en alguna escuela cercana al centro de trabajo en el que laboran sus padres.

*"La estructura escolar y de grupos comunica a la población parámetros de clasificación no necesariamente coincidentes con la capacidad de aprender, pero que así le son presentados".*¹⁷ Hablando de manera general (aunque existen casos particulares en los que no sucede así), en la escuela primaria se clasifica al alumno en base a la puntuación obtenida en un examen, para pasar a formar parte de un grupo. Con lo que supuestamente se pretende constituir grupos homogéneos y favorecer con ello el trabajo docente. Situación que se pone en duda porque, ¿Realmente el resultado obtenido en un examen es el indicador de lo que el alumno sabe?

Esta práctica utilizada en la escuela (observada durante el desempeño de la práctica docente), llega a causar más efectos negativos que positivos en los niños, porque, a partir de dicha situación y si fueron asignados en el grupo al que se considera como de los "atrasados", ellos se ven a sí mismo como "malos estudiantes", lo que influye negativamente para su aprendizaje y en su autoestima.

Desafortunadamente, se ha apreciado que esta práctica, también es llevada al interior del aula por algunos maestros y los alumnos pasan a

¹⁷ ROCKWELL, E. y Ruth Mercado. Antología La Matemática en la Escuela II. México, U.P.N., 1985. p. 73.

ocupar algún sitio en la fila, en la que según aquéllos les corresponde estar por su nivel de aprendizaje.

Normalmente en la escuela se destina un aula para cada grupo, en la que se encuentra ubicado en un lugar estratégico el escritorio del maestro, desde donde pueda mantener vigilada la actividad de los niños, sin faltar el pizarrón, colocado en un sitio preferencial, porque debe ser visible para todos. Además del mobiliario para los alumnos, el que invariablemente es acomodado en filas.

Considerando algunos aspectos como son: la estatura, el comportamiento o el nivel de aprendizaje, el niño es ubicado dentro del salón de clases en un determinado lugar, en el que debe desempeñar su actividad escolar.

El hecho de que el trabajo docente tenga que realizarse en tales condiciones no es fortuito, sino que responde a las normas disciplinarias que rigen en la escuela, las que están en *"relación de vigilancia definida y regulada; no como una pieza agregada sino como un mecanismo que le es inherente"*.¹⁸

No está en discusión si esta manera de organizar el trabajo en el aula sea la más adecuada o no, pero, ¿Esta forma garantiza que el alumno aprenda más o mejor?, ¿Los alumnos no aprenderían si se ubicaran y se dispusiera del mobiliario y del espacio en otra forma?

¹⁸ FOUCAULT, Michel. Vigilar y Castigar. México, Siglo Veintiuno Ed. 1976. p. 181.

Para las necesidades de la estrategia didáctica que se plantea aquí, se propone modificar la colocación del mobiliario y de los sujetos. Ya que se requiere de una organización diferente en la que los alumnos puedan interactuar aún más entre ellos y también con el maestro, a la vez que sean más independientes.

Será necesaria la integración de los alumnos en equipos de trabajo, para lo que estarán en posibilidades de elegir los compañeros de trabajo, lo que favorece al desarrollo de sus interrelaciones y el intercambio de opiniones.

No es necesario que siempre trabaje dentro del salón, ya que algunas de las actividades las puede realizar fuera de este. Su actividad escolar ya no dependerá tanto de lo que el maestro escriba en el pizarrón.

El maestro también tendrá la oportunidad de interactuar aún más con los alumnos y podrá observar directamente cómo desarrollan el proceso de aprendizaje.

En la escuela el niño tiene que adaptar su actividad de acuerdo con los tiempos y espacios establecidos. sabe que debe llegar puntual o de lo contrario, no alcanzará a entrar, que en el salón no se juega, ni se come en clase, porque para realizar estas actividades tiene el tiempo de recreo.

Que hay un horario que seguir para estudiar las diferentes materias y que a las más importantes (español y matemáticas), se les dedica más tiempo.

Al seguir esa rutina de actividades, el niño, tiene que estudiar un tema determinado porque así se ha organizado el trabajo y no porque él tenga interés en conocer o saber algo, *"la sujeción a un horario exige que las actividades comiencen, a veces, antes de que se haya suscitado el interés por ellas y terminen antes de que ese interés haya desaparecido"*.¹⁹

Otro de los elementos que se distinguen en el contexto escolar es el de las relaciones de poder que se establecen entre maestro y alumnos, el que se observa por la diferencia de autoridad que existe entre el docente y los niños, esta relación está dada a partir del supuesto de que; es él quien tiene el conocimiento: *"el dominio institucional del maestro, en el marco de la relación con un tercer término: el saber"*.²⁰

Generalmente, es el maestro quien dirige y controla la actividad dentro del aula escolar; es quien otorga los turnos para participar en la clase, determina cuánto tiempo debe durar una actividad, revisa, corrige, concede o no los permisos, etc. Porque es la misma institución la que le confiere esa autoridad por "su saber", sobre los alumnos, que son los que "no saben". Por tanto la actividad dentro del aula está condicionada por las órdenes del maestro.

¹⁹ JACKSON, P. W. La vida en las aulas. Madrid, Marova, 1975. p. 24.

²⁰ FILLOUX, J. C. Antología Grupo Escolar. México, U.P.N., 1985. p. 28.

Con respecto a esta situación presentada en el aula, y de acuerdo con la perspectiva teórica ya mencionada, se pretende promover un cambio de actitudes y de ideas, en relación a cómo se aprende y cómo se enseña. Salir del modelo tradicional, al tener en cuenta que el proceso de adquisición de los conocimientos no se remite sólo a la transmisión-recepción de conceptos, sino a su elaboración por parte del alumno. Y a partir de ello modificar la interacción maestro-alumno, en el sentido de que sea el alumno quien mediante las actividades propuestas construya el conocimiento.

Con tales actividades no se pretende dirigir un aprendizaje de tipo conductista, sino propiciar lo que Piaget ha denominado como el conflicto cognitivo; *"esto significa presentar al individuo situaciones ya sea irresolubles con las representaciones de que dispone, o bien, situaciones que sean contradictorias con dichas representaciones"*.²¹ Con la finalidad de que el niño analice y reflexione sobre una situación determinada, para que compruebe o modifique su hipótesis, para que sea él quien descubra las cosas.

En la escuela se procura que el alumno permanezca siempre en su lugar, callado y escuchando las explicaciones del maestro, además, debe hacer él solo sus trabajos y no copiar a los otros, por lo que se dice que el proceso de aprender se individualiza. Y se ha llegado a creer que estas

²¹ MORENO, M. La pedagogía Operatoria. Un Enfoque Constructivista de la Educación. Barcelona, Laia, 1983. p. 44.

condiciones son indispensables para que el alumno aprenda, pero; ¿Será un obstáculo para su aprendizaje, el hecho de que el niño se comunique con sus compañeros?, ¿Aprenderá también con ellos o sólo del maestro?.

Se debe reconocer que la *"interacción social dentro de la clase se desarrolla sobre dos ejes. El primero es el de la interacción entre maestro y alumno,.... el segundo es el que existe entre los mismos alumnos"*.²²

De lo que se deduce que el aprendizaje escolar es una actividad social y colectiva más que individual.

Muchos de los conocimientos que el alumno adquiere en la escuela resultan de la interacción entre compañeros de clase, porque; *"cuando un niño se enfrenta con la idea de otro que choca con la suya, normalmente está motivado para reflexionar sobre el problema de nuevo y o bien revisa su idea o encuentra un argumento para defenderla."*²³

De ahí que se piense en la necesidad de plantear un cambio al interior del aula escolar, en cuanto a la importancia que tiene el hecho de permitir la interrelación entre los alumnos, porque también por medio de su constante comunicación es probable que aprendan. Precisamente es por eso que, en esta estrategia se brinde especial atención a las actividades grupales y en equipo y al intercambio de opiniones entre los niños.

El proceso de evaluación es otro de los elementos que se dan en el ambiente escolar.

²² ESON, Morris E. Antología Grupo Escolar. México, U.P.N., 1985. p. 72.

²³ KAMII, C. Antología La Matemática en la Escuela II. México, U.P.N., 1985. p. 205.

Aun cuando el niño es evaluado en otros entornos sociales, es en la escuela el lugar, donde se le evalúa con más frecuencia y; *"La fuente principal de evaluación en la clase es, obviamente, el profesor. A él se le exige constantemente que juzgue la labor y el comportamiento de los alumnos"*.²⁴

El alumno es evaluado por el maestro respecto a la adquisición de conocimientos, hábitos, actitudes y habilidades. Quizás sea debido a eso, que frecuentemente esté preguntando al maestro acerca de que si su trabajo está bien hecho o no, o al menos esto es lo que se ha observado que sucede con los niños de primero y segundo grados.

Se cree que esta preocupación por parte del alumno, está más relacionada con la necesidad que siente por agradar al maestro y a sus padres que por aprender.

Entre los mismos alumnos, se establecen también juicios valorativos, se hacen comentarios y observaciones acerca de la realización de sus trabajos o de las respuestas dadas en clase.

Los niños hacen la interpretación de la evaluación por medio de la calificación que obtienen, ya sea en las pruebas que se les aplican o la que observan en sus boletas, y aunque, no comprendan el proceso de evaluación en sí, saben bien que el compañero que saca diez es aplicado y el que tiene cinco está atrasado.

El alumno se ve presionado por sus padres y maestro para que "saque buenas calificaciones", y cuando se le dice que tiene que presentar

²⁴ JACKSON, P. La vida en las aulas. Madrid, Marova, 1975. p. 34.

algún examen, se le exige que estudie más y en ocasiones se le proporcionan guías de estudio, es decir, se le prepara para que apruebe un examen, sin embargo, al hacerlo así ¿Aprenderá realmente?.

El examen es; *"una mirada normalizadora, una vigilancia que permite, calificar, clasificar y castigar"*.²⁵ En efecto la aplicación de exámenes en la escuela primaria, es un instrumento que está contemplado por la normatividad de la institución, y no se puede decir que sólo se emplean para definir quienes son los niños aplicados y cuáles no, además de que, si el alumno obtuvo "mala calificación", es sancionado de alguna manera, por ejemplo con mayor carga escolar que deberá realizar extraclase.

En el proceso de evaluación influye también la gran importancia que se les da a las áreas de Español y Matemáticas, porque con el carácter que se les ha conferido actualmente, como las materias que principalmente debe dominar el alumno, es mayor la exigencia que se le hace para que aprenda bien los conocimientos que corresponden al grado que cursa, pues de ello depende en parte su acceso al siguiente grado; *"el alumno será promovido si obtiene resultados finales menores que seis en algunas de las materias que no sean Español y Matemáticas, siempre y cuando el promedio general anual sea de 6.0 o más"*.²⁶

²⁵ FOUCAULT, Michel. *Vigilar y Castigar*. México, Siglo Veintiuno Ed. 1976. p. 189.

²⁶ Instructivo Dirigido al Maestro Para el Llenado de la Boleta de Evaluación de Educación Primaria. México, S.E.P. 1993.

En la escuela además de evaluar la adquisición de conocimientos, se tiene que considerar a otros aspectos como son; *"los relativos a la adaptación a la institución y las relativas a la posesión de cualidades personales"*,²⁷ es decir; que el alumno es considerado también en cuanto a su conducta, hábitos y aptitudes.

De acuerdo con lo expuesto, en la institución escolar se interpreta el proceso de evaluación como un sistema de diagnóstico que determina la situación del alumno dentro de ella.

Actuar sobre la institución y su normatividad no es una tarea sencilla y menos cuando se carece aún de los instrumentos y la formación teórico-práctica que lo permitan, sin embargo, lo que si parece más accesible es plantear alguna modificación con respecto a la interpretación que se tiene del proceso de evaluación. considerarlo como el medio que permita al docente valorar el avance del alumno en la construcción del conocimiento, no tanto para asignarle una calificación o para clasificarlo, sino para detectar si la forma en que se ha desarrollado el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido la adecuada, para que, en caso contrario, buscar otros mecanismos o procedimientos para realizarlo. Util para el alumno en el sentido de que le sea posible apreciar sus logros.

Sin olvidar que el proceso de evaluación no consiste sólo en la aplicación de exámenes, ya que existen diversas técnicas e instrumentos para efectuarlo.

²⁷ JACKSON, P. La vida en las aulas. Madrid, Marova, 1975. p. 38.

En la estrategia didáctica que se propone, no se presentan actividades específicas para evaluar, porque se considera que ese proceso está implícito en la actividad en sí, ya que se sugiere que después de realizar cada una, el maestro y los alumnos en conjunto la analicen y reflexionen al respecto, hecho que permitirá, en cierto modo, observar si se ha logrado el propósito.

2.- Características particulares del niño de segundo grado de primaria.

La mayoría de los niños que ingresan al segundo grado de primaria, tienen entre siete y ocho años de edad, y de acuerdo con la teoría psicogenética de Jean Piaget, se hallan en los inicios del período que él ha llamado de las operaciones concretas.

Tanto para organizar el trabajo docente, como para la elaboración de alguna propuesta para el aprendizaje escolar, es fundamental considerar el nivel de desarrollo intelectual del educando, tener en cuenta que el niño no aprende de igual manera en todas las etapas de su vida. Lo que ha quedado de manifiesto por las investigaciones hechas por Piaget y sus colaboradores.

Es necesario que el docente conozca las características que tienen los alumnos con los que trabaja, para que, en base a estas pueda adecuar la actividad escolar, considerando que; *"si se inicia a los niños demasiado temprano en cualquier actividad, es probable que se sientan confusos y*

*experimenten desagrado ante ese tipo de aprendizaje".*²⁸ O por el contrario que se les enseñe demasiado tarde y ya no tenga ningún interés para ellos.

Aun cuando no se puede afirmar que todos los niños tengan el mismo nivel de desarrollo, por la influencia que en este tienen los aspectos, biológico, psicológico y social. Si es posible de manera aproximada, señalar ciertos rasgos característicos, generales del desarrollo, en cuanto a las áreas; psicomotriz, cognoscitiva y socioafectiva.

No se tratará aquí a todos y cada uno de esos rasgos, sólo se hará una breve mención de los que se creen convenientes para los fines del trabajo.

En lo que se refiere al desarrollo psicomotriz; por los avances que demuestra el niño en la adquisición del esquema corporal ya tiene la posibilidad de distinguir entre su izquierda y su derecha, y es capaz de identificarlas en otra persona.

Además, el niño, ya puede "*reconocer y describir la posición relativa de tres objetos*",²⁹ por ejemplo; si se colocan frente a él, sobre una mesa; una goma, un lápiz y un sacapuntas (en ese orden), él podría decir cuál objeto está ubicado a la derecha y cuál a la izquierda en relación con el lápiz.

²⁸ BEARD, R. M. Psicología Evolutiva de Piaget. México, Kapelusz, 1971. p. 77.

²⁹ Enciclopedia Para la Integración Familiar. Vol. 2 El Período Escolar. México, Organización Cultural, 1987. p. 77.

Se cree que la capacidad que tiene el niño para identificar la ubicación de un objeto en relación a otros, pudiera aprovecharse para el caso de tener que ubicar en una cantidad escrita, el lugar en el que se escribe el orden de las decenas, en relación con el orden de las unidades. A partir de esto, se decidió ver si efectivamente, el alumno de segundo grado es capaz de identificar el sitio en el que se encuentra un objeto con respecto a otro en cuanto a su ubicación espacial izquierda-derecha.

Para tal fin, se realizaron entrevistas individuales a los alumnos, que permitieran tener un acercamiento con su conocimiento de ubicación espacial. Efectuándose esta actividad en la escuela primaria oficial con el grupo de trabajo, que está integrado por treinta alumnos que tienen entre siete y ocho años de edad.

Del total de entrevistas realizadas, se expone aquí sólo un ejemplo, por considerarse que ésta es la que representa, en forma general, la situación que con más frecuencia se observó en los alumnos.

Sobre una mesa a la vista del niño, se colocaron de izquierda a derecha, un sacapuntas, un lápiz y una goma, y se les hicieron las preguntas que a continuación se exponen.

MAESTRA.- Observa estos objetos, ¿Me puedes decir en qué lugar está el lápiz?

RAFAEL.- Si, (lo señala) aquí en medio de la goma y el sacapuntas

MAESTRA.- ¿Hay algo del lado izquierdo?

RAFAEL.- Si, (observa los objetos, luego mira sus manos) del lado izquierdo está el sacapuntas.

MAESTRA.- ¿De qué lado está la goma?

RAFAEL.- (La mira), del derecho, contesta.

MAESTRA.- Ahora quito el sacapuntas, ¿De qué lado de la goma está el lápiz?

RAFAEL.- (Mirando los objetos) contesta, del lado izquierdo.

MAESTRA.- Coloca el sacapuntas en el lugar donde estaba. Ahora si quito la goma de aquí, ¿De qué lado del sacapuntas quedó el lápiz?

RAFAEL.- (Mira los objetos, piensa un poco), contesta; ahora el lápiz está del lado derecho.

MAESTRA.- ¿Estás seguro?

RAFAEL.- Si

MAESTRA.- Coloca la goma en el lugar donde estaba antes y dice; cuando quité el sacapuntas, me dijiste que el lápiz estaba del lado izquierdo y luego que quité la goma, me dijiste que estaba del lado derecho, ¿por qué? ¿Moví el lápiz de su lugar?

RAFAEL.- (Mira detenidamente a los objetos, mira después a la maestra, piensa por unos instantes, luego contesta), no, usted no ha movido de aquí el lápiz, pero si quita la goma (la quita), el lápiz está del lado derecho, mire, (lo señala con su dedo y enseguida quita el sacapuntas), si quitamos el sacapuntas, dice, el lápiz está..... ¡Ay! se me olvidó poner la goma, (la coloca) y ahora si, ya el lápiz se quedó del lado izquierdo de la goma, ¿Ya ve?, es por eso.

Puede decirse que la mayoría de los alumnos del grupo, no tuvieron dificultad para distinguir qué objeto estaba colocado a la derecha y cuál a la izquierda.

Se observó que algunos de ellos (cuatro), se mostraban muy indecisos para contestar al principio, y como para asegurarse de la respuesta que iban a decir, primero simulaban que escribían con su mano derecha, después de hacer eso, contestaban, probablemente lo hacían para tener una referencia en que apoyarse.

También se presentaron tres casos de alumnos que demostraron tener muchas dudas para distinguir entre la izquierda y la derecha, incluso una alumna, contestó que el lápiz seguía estando en medio, aun cuando se hubieron quitado la goma y el sacapuntas, quedando sólo el lápiz.

Con respecto a la pregunta que se les hacía acerca de que; por qué cambiaba de lugar el lápiz si se había movido o no, la mayoría de los alumnos contestaron que no, y que todo lo que tenían que hacer era fijarse en dónde estaba el otro objeto.

Puede concluirse que aproximadamente el ochenta por ciento del grupo ya discrimina entre su izquierda y su derecha, y establece esa relación respecto a los objetos.

Continuando con el análisis de las características del alumno de segundo grado, en el área cognoscitiva, se advierte que; *"Su pensamiento intuitivo empieza a ser reemplazado por características lógicas. Esa misma*

lógica se relaciona con cosas concretas suele ser reversible".³⁰ En el niño hay una transición del pensamiento pre-lógico al lógico, mismo que va siendo cada vez, más organizado y estructurado, lo que le permite conocer e interiorizar el mundo exterior.

El nivel intelectual alcanzado por los niños en esta edad, hace posible el acceso a la adquisición de los conceptos matemáticos básicos, lo que se debe principalmente al razonamiento lógico y a la reversibilidad del pensamiento, de ahí que, el niño, pueda ya, invertir un proceso y volver al punto de partida, lo que favorece la comprensión de las operaciones de adición y sustracción.

Sin embargo, todavía requiere de la referencia de los objetos concretos, porque aun no es capaz de manejar abstracciones; "*Los problemas abstractos y las hipótesis enunciadas verbalmente quedarán excluidas todavía de su razonamiento durante algún tiempo*".³¹ De ahí que se insista en la necesidad de contar con el apoyo de objetos concretos y de situaciones de la vida cotidiana del alumno, para la enseñanza de cualquier tema en el segundo grado y de manera específica para la enseñanza de la sustracción.

La aparición del pensamiento reversible del niño en esta edad, está en relación con la noción de conservación o principio de invariancia, como

³⁰ Ajuste al Programa Vigente de Segundo grado. México, S.E.P. 1989. p. 13.

³¹ Enciclopedia Para la Integración Familiar. Vol. 2 El Período Escolar. México, Organización cultural, 1987. p. 99.

lo ha llamado Piaget y que manifestó en sus investigaciones, como en; la experiencia de la conservación de los líquidos.

Al transvasar una cantidad de líquido de un recipiente largo y angosto, a otro más bajo y ancho, y al preguntar al niño si había la misma cantidad de líquido, éste, hasta la edad de cinco y seis años, decía que había menos en el bajo y ancho, porque sólo consideraba el nivel que alcanzaba el líquido en cada recipiente. Pero hacia los siete y ocho años, dice que no se ha quitado ni agregado nada, que es la misma cantidad de líquido y, explica que la diferencia en el nivel se debe a la forma que tienen los recipientes.

Con esta experiencia efectuada por Piaget, se observa que el niño puede reconocer que la cantidad de líquido no varía al transvasarlo de un recipiente a otro y esto se debe, precisamente a la característica de la reversibilidad de pensamiento, porque los niños ya son; *"capaces de imaginar que realizan las transformaciones y que las deshacen, saben pensar en términos de más de una dimensión al mismo tiempo"*.³²

Esta característica del pensamiento del niño, es esencial para el caso que nos ocupa; el de el aprendizaje de la sustracción, porque le permite al alumno, comprender en un momento determinado que; si le es posible reunir dos agrupamientos y efectuar así una adición, también se puede realizar el proceso inverso y desagruparlas, lo que correspondería a la sustracción.

³² RESNICK, L. y W. W. F. La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. Barcelona, Paidós, 1991. p. 199.

Otra característica que manifiesta el niño de esta edad, es que ya emplea la estructura de agrupamiento de problemas de clasificación y seriación, debido a que; *"ha asimilado ya una serie de nociones abstractas que le permiten ordenar y clasificar objetos sobre la base de características comunes"*.³³

En esos momentos el niño clasifica los objetos en función de una relación determinada, que puede ser; por semejanza, diferencia, pertenencia o inclusión.

La seriación consiste en ordenar los elementos de algún conjunto ya sea de manera creciente o decreciente.

Las relaciones y clasificaciones que realiza el niño con los objetos, le son muy útiles porque le conducen a adquirir la noción de número y su conservación.

Antes de los siete años de edad, el niño, todavía llega a confundir los adverbios temporales de antes y después, pero después de los siete, se puede observar que *"otro de los factores en donde se muestra un considerable avance de la noopsique es el de la ordenación temporal"*,³⁴ Por lo que cuenta con mayores posibilidades para analizar la sucesión temporal de algunos hechos. Y considerando que: a veces, la operación de sustracción se presenta como un caso particular de la transformación del

³³ Enciclopedia para la Integración Familiar. Vol. 2 El Período Escolar. México, Organización Cultural, 1987. p. 103.

³⁴ MIRA, y López E. Psicología evolutiva del niño y del adolescente. Buenos Aires. Ed. El Ateneo. 13a. ed. 1972. p. 144.

valor numérico de un conjunto, en la que *"el tiempo interviene como un antes, un durante y un después"*,³⁵ Es entonces, cuando el alumno, tiene más facilidad para comprender y resolver problemas que impliquen esa relación temporal, ejemplo; Pedro tenía 7 canicas, si jugando perdió 3. ¿Cuántas canicas tiene ahora?.

Esta característica del pensamiento del niño, al igual que las expuestas anteriormente, se tendrá en cuenta para la elaboración de las situaciones y problemas que se le presenten, en las actividades de la estrategia didáctica.

En cuanto al desarrollo del área socioafectiva, se dice que: *"en la vertiente social por otro lado, podrá establecer relaciones más intensas con sus compañeros, trabajar en equipo con todos ellos y aceptar las reglas que en cada juego o actividad se impongan"*.³⁶ Lo que supone una coordinación de los puntos de vista de los demás y hace necesario ponerse en el punto de vista del otro, que le va a permitir salir del egocentrismo que hasta entonces lo caracterizaba.

De este modo el niño se inicia en una etapa de cooperación que supone la realización de las actividades considerando a los demás.

El niño empieza a comprender la necesidad de seguir las normas y reglas que se requieren para la organización y realización de trabajos escolares y juegos.

³⁵ VELAZQUEZ, I. Antología La Matemática en la Escuela III México, U.P.N., 1985. p. 95.

³⁶ Enciclopedia para la Integración Familiar. Vol.2 El Período Escolar. México, Organización Cultural, 1987. p. 106.

Se relaciona e interactúa más con sus compañeros y le agrada participar en actividades por equipos y en juegos colectivos. Y este es otro de los aspectos más importantes, para el desarrollo de esta propuesta, porque se está de acuerdo con la idea de que; *"en los juegos de grupo los niños son mucho más activos y críticos mentalmente, y aprenden de ellos mismos al comparar sus ideas para saber si su razonamiento es correcto o no"*.³⁷

Precisamente, debido a la disposición que presenta el niño entre los siete y ocho años de edad, en el aspecto socioafectivo, es que la alternativa que se propone para el aprendizaje de la sustracción, se constituirá principalmente con actividades y juegos en los que es indispensable la integración y colaboración del alumno con su equipo para realizar su trabajo escolar.

3.- La Sustracción como Objeto de Conocimiento y de Enseñanza.

En el programa vigente correspondiente al segundo grado de educación primaria, en el área de matemáticas, específicamente, se incluye a la operación aritmética de la sustracción, como uno de los conocimientos que el alumno debe aprender.

Por las investigaciones que se han realizado con relación a la enseñanza de las operaciones básicas, en la escuela primaria, ha quedado de manifiesto que; *"los sistemas de enseñanza más extendidos postulan*

³⁷ KAMII, C. Antología La Matemática en la Escuela II. México, U.P.N., 1985. p. 206.

una identidad total entre el aprendizaje de la operación y su notación gráfica".³⁸ En efecto, se ha observado que para la enseñanza de la sustracción, en particular, tradicionalmente se hace a partir de la presentación directa del algoritmo al alumno, por parte del maestro.

Se denomina algoritmo a la representación simbólica que se hace por escrito, de alguna operación aritmética. La palabra algoritmo en sí, "remite a un método de cálculo que implica seguir una mecánica o una serie de pasos que deben seguirse para resolverlos..... están estrechamente vinculados a las reglas del sistema decimal de numeración".³⁹

Con la forma tradicional de enseñanza, se trata de que el niño "aprenda" a hacer restas, siguiendo una serie de pasos determinados, que le son explicados por el maestro. Se le enseña la mecánica que debe seguir para hacerlas, y cuando se supone que ha entendido, se le pide que resuelva infinidad de ejercicios en su cuaderno o en su libro. Todo esto para que cuando ya sepa hacerlas, pueda aplicarlas para resolver problemas.

Al respecto, bien cabría hacer los cuestionamientos siguientes: ¿Será suficiente con enseñarle al niño la mecánica del algoritmo de la sustracción, para que pueda resolver problemas?, o por el contrario, para resolver problemas ¿Se requiere de la comprensión del sentido de la operación y no sólo de la aplicación de una estrategia mecánica?.

³⁸ NEMIROVSKY, M. E. La Representación Gráfica de la Resta. Tesis. México, DIE-CINVESTAV-IPN. 1988. p. 200.

³⁹ VELAZQUEZ, I. Antología La Matemática en la Escuela III. México, U.P.N., 1985. p. 108.

Es común observar en la escuela primaria, que la mayoría de los alumnos saben resolver algoritmos, pero no saben aplicarlos en problemas. Es muy probable que dicha situación tenga sus causas en la forma en que le son enseñadas las operaciones aritméticas.

En consecuencia, se puede decir que; el hecho de que el niño resuelva mecánicamente los algoritmos, no es garantía de que haya comprendido el sentido de la operación, ni que tenga la posibilidad de aplicarlos en problemas.

Con la enseñanza mecanizada del algoritmo de la sustracción, lo único que se logra es que el niño los haga sin entenderlos porque; *"los ejercicios no sirven para desarrollar los significados. La repetición no lleva a la comprensión"*.⁴⁰

De ahí que se piense en la necesidad de buscar alguna alternativa que, permita pasar de una estrategia de enseñanza en la que es el maestro quien explica la manera en que deben hacerse las restas, por una estrategia en la que sea el alumno quien elabore el concepto. No de una manera abstracta y sin sentido para él, sino a partir de situaciones concretas que impliquen sustracción.

"La postura que dió (y da) sustento a la enseñanza tradicional en la mayoría de los contextos escolares, plantea trabajar con los signos matemáticos al inicio del primer grado (o desde preescolar) y sobre ellos centrar las actividades matemáticas".⁴¹

⁴⁰ RESNICK, L. y W.W. F. La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. Barcelona, Paidós, 1991. p. 32.

⁴¹ NEMIROVSKY, M. E. La Representación Gráfica de la Resta. Tesis. México, DIE-CINVESTAV-IPN. 1988. p. 199.

Y en efecto, es así, porque se ha visto que ya desde el primer grado, se le presenta al alumno la noción de la sustracción asociada a la idea de "quitar", "perder" o "separar" y se le enseña que para representar dicha acción, se usa el signo menos. El que es escrito por el maestro en el pizarrón y le pide al niño que lo copie en su cuaderno, incluso, con el fin de que lo aprenda, tiene que llenar planas escritas de el signo, Y después de haber hecho todo eso se supone que ya puede operar con él.

Sin embargo, en el desempeño de la práctica docente, se ha observado que todavía en segundo grado de primaria, hay alumnos que no distinguen entre el signo de más y el de menos, que cuando tienen que resolver alguna operación, no le prestan atención al signo, porque suman o restan indiscriminadamente, o tienen dudas y preguntan lo que deben hacer si "poner" o "quitar".

Por lo que se puede decir que; *"la representación escrita no tiene sentido antes de la construcción de la idea a representar"*.⁴²

Al ingresar al segundo grado, el alumno ya cuenta con antecedentes en relación con el conocimiento del signo de la resta, eso no quiere decir, que ya haya comprendido su significado, entonces; ¿Convendría replantearle el conocimiento del signo menos?

Se cree que, si surgiera esta necesidad, habría que implementar algunas actividades que le lleven a construir el aspecto conceptual y representativo del signo menos. Es decir, actividades orientadas con la idea

⁴² Idem. p. 204.

de que al niño le sea posible establecer la vinculación entre; la acción, el concepto y la representación simbólica.

Otra de las situaciones que se ha observado en la escuela primaria, consiste en que *"la falta de comprensión de las explicaciones escolares unida a su propia búsqueda de lógica lleva a los niños a desarrollar hipótesis especiales mediante las que resuelven las operaciones"*.⁴³ Lo

que sucede en el caso de tener que resolver un ejercicio como; $\begin{array}{r} 34 \\ -17 \\ \hline \end{array}$ lo

que el niño hace es restarle cuatro al siete, y uno a tres, obteniendo un resultado equivocado en realidad, pero que para él está bien. Ante una situación como esa; ¿qué tiene que hacer el maestro para ayudar al alumno a superar ese problema?, ¿Será necesario que revise y modifique las estrategias de enseñanza? ¿es sólo equivocación del alumno?

Es, en este sentido, que se piense en la necesidad de que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas esté orientado con la finalidad de; *"ayudar a los niños a comprender los conceptos matemáticos, más bien que limitarse a aprender de memoria los procedimientos y los datos"*.⁴⁴

⁴³ VELAZQUEZ, I. Antología La Matemática en la Escuela. III. México, U.P.N. 1985. p. 123.

⁴⁴ RESNICK, L. W. W. F. La enseñanza de las matemática y sus fundamentos psicológicos. Barcelona, Paidós, 1991. p. 46.

Sin olvidar que; si se pretende que el alumno comprenda el sentido que tiene esta operación, es necesario presentarla a partir de algún problema que esté directamente relacionado con su entorno, porque; *"los problemas aritméticos son más comprensibles cuando se vinculan con situaciones concretas y vivenciales"*.⁴⁵

En vista de lo inconveniente que resulta presentar al alumno el conocimiento de las operaciones básicas empezando por el algoritmo fuera de un contexto que lo origine. La propuesta que aquí se hace, es en el sentido de que: la presentación del algoritmo como tal (en este caso el de la sustracción), sea la parte final de un proceso que implique en primer lugar a la manipulación de los objetos concretos, la representación gráfica después y por último a la representación simbólica. Pues se trata de que poco a poco, el niño, se separe de lo concreto para ir accediendo a los niveles simbólicos.

El uso del signo menos en el algoritmo de la resta, implica poner en relación a dos cantidades, pero su interpretación, será diferente, dependiendo de la situación en la que se tenga que aplicar, y no debe considerarse solamente como la operación inversa de la suma, porque la resta también tiene su propio significado.

Según el planteamiento que se haga del problema, la operación de resta presenta cuatro formas distintas de relacionar las cantidades; cambio, combinación, comparación e igualación:

⁴⁵ Guía Para el Maestro. Segundo Grado. 29 Educación Primaria. México. S.E.P. 1992. p. 29.

*"Los problemas de cambio e igualación, describen una relación dinámica, ya que para resolverlos hay que hacer transformaciones"*⁴⁶ En relación a este tipo de problemas se presentan los siguientes ejemplos:

CAMBIO.- Pedro tenía 8 canicas, jugando perdió 5 ¿Cuántas canicas le quedaron? En el que la primera cantidad se transforma por efecto de tener que "quitar" la cantidad perdida.

IGUALACION.- Juan tiene 9 galletas y María tiene 5 ¿Cuántas galletas debe comer Juan, para tener 5 como ella? Es necesario "quitar" algunos de los elementos para hacer la igualación, por lo que se dice que la cantidad se transforma.

"Los problemas de comparación y combinación por el contrario sólo plantean una relación estática entre sus cantidades".⁴⁷

Ejemplos:

COMPARACION.- María tiene 7 estampas, Juan tiene 3 menos que ella ¿Cuántas estampas tiene Juan? En este problema ninguna cantidad se modifica, sólo se establece una comparación entre ambas.

COMBINACION.- Juan y María tiene los dos juntos, 8 estampas, si 3 son de Juan. ¿Cuántas estampas son de María? No hay modificación de las cantidades, ya que ambos conjuntos mantienen su propiedad numérica.

⁴⁶ Idem. p. 32.

⁴⁷ Idem. p. 32.

No obstante, que los cuatro tipos de problemas mencionados son resueltos por medio de una resta, la estructura y el grado de dificultad que presenta cada uno es muy distinta.

En la propuesta hecha por la S.E.P. por medio de los libros de texto gratuito, que corresponden a segundo grado, los ejercicios que son presentados al alumno, para aplicar la resta, la mayoría son del tipo que se ha denominado como cambio, en el libro del alumno aparecen en las páginas; 62, 63, 134 y 135 (parte I), y en las páginas: 342, 343, 480, 481, 575 y 577 del libro parte II. En las hojas siguientes se ilustran algunos ejemplos.

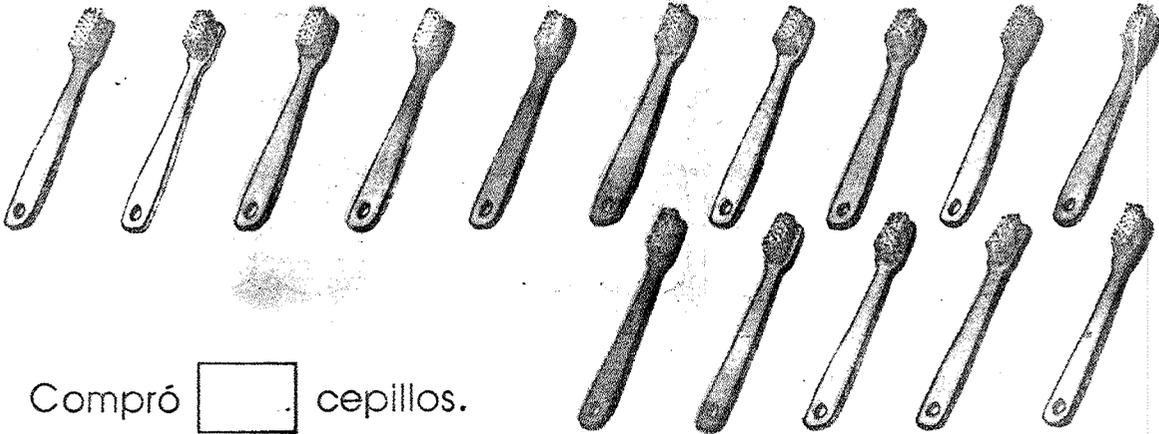
Es posible apreciar que por medio de los problemas planteados en el texto oficial, se pretende que el niño escriba la respuesta ya determinada en una situación especialmente diseñada con ese fin, porque; la incógnita, los datos, y el procedimiento para encontrar la solución son muy evidentes, por lo tanto; *"el niño se limita a completar lo que le piden, y el maestro controla si la respuesta dada es la correcta"*.⁴⁸

Aun cuando en algunos problemas se cuenta con el apoyo gráfico para encontrar la respuesta, también se llega a mecanizar el procedimiento, porque, conforme a la consigna dada (tachar los elementos), el alumno, al encontrarse ante otro ejercicio semejante, ya no se ocupa en analizarlo y sólo repite lo que anteriormente ha hecho.

⁴⁸ FUENLABRADA, I. Sistema de Numeración, Suma y Resta. Tesis. México, DIE-CINVESTAV-IPN. 1981. p. 24.

Para los dientes

Lupita fue a comprar cepillos de dientes para sus compañeros.

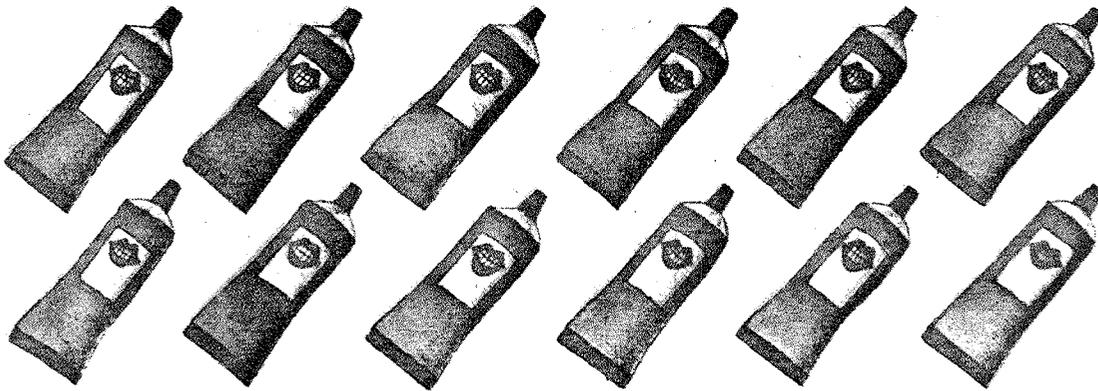


Compró cepillos.

Juan tomó 5 cepillos para él y su equipo. Táchalos.

Ahora Lupita tiene cepillos, o $15 - 5$ cepillos.

$$\square - 5 = \square$$



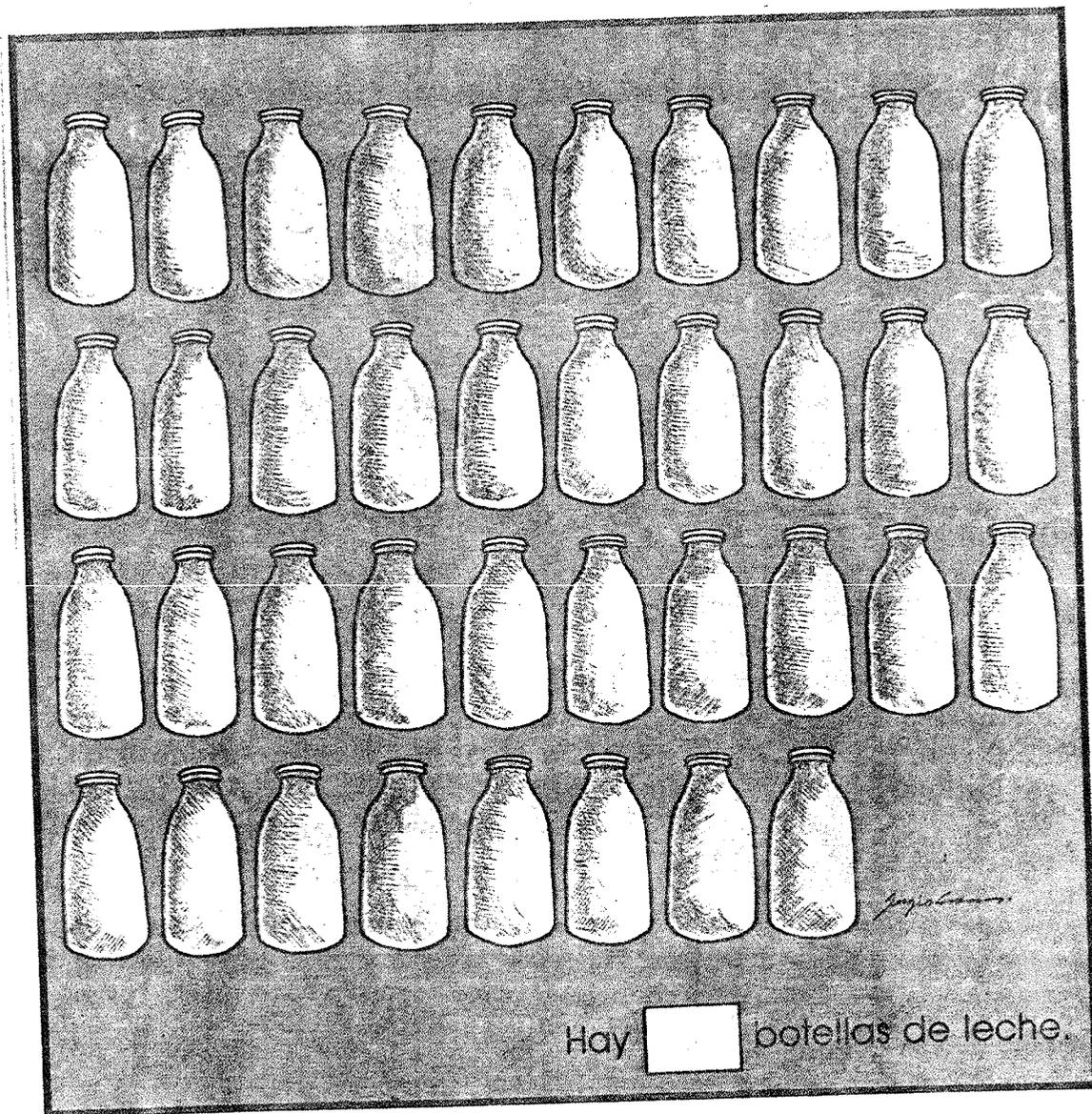
José compró pastas para los dientes.

Dio una al maestro y tres a su equipo. Táchalas.

A José le quedan pastas, o - pastas.

$$\square - \square = \square$$

Beber leche y comer queso ayuda a los niños a tener
dientes y huesos sanos.



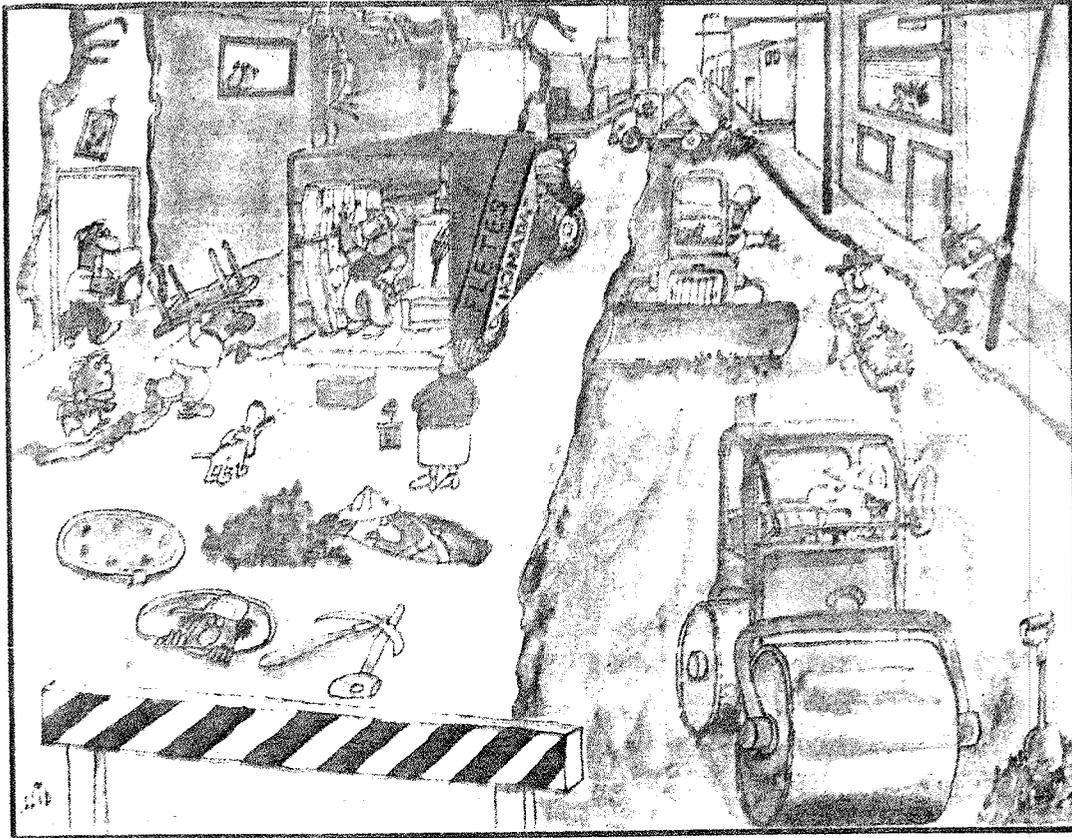
Se usaron 14 botellas de leche para hacer queso. Táchalas.

Quedaron - botellas de leche.

$$\square - \square = \square$$

Inventa problemas con estas botellas de leche.

Calle nueva, casa nueva



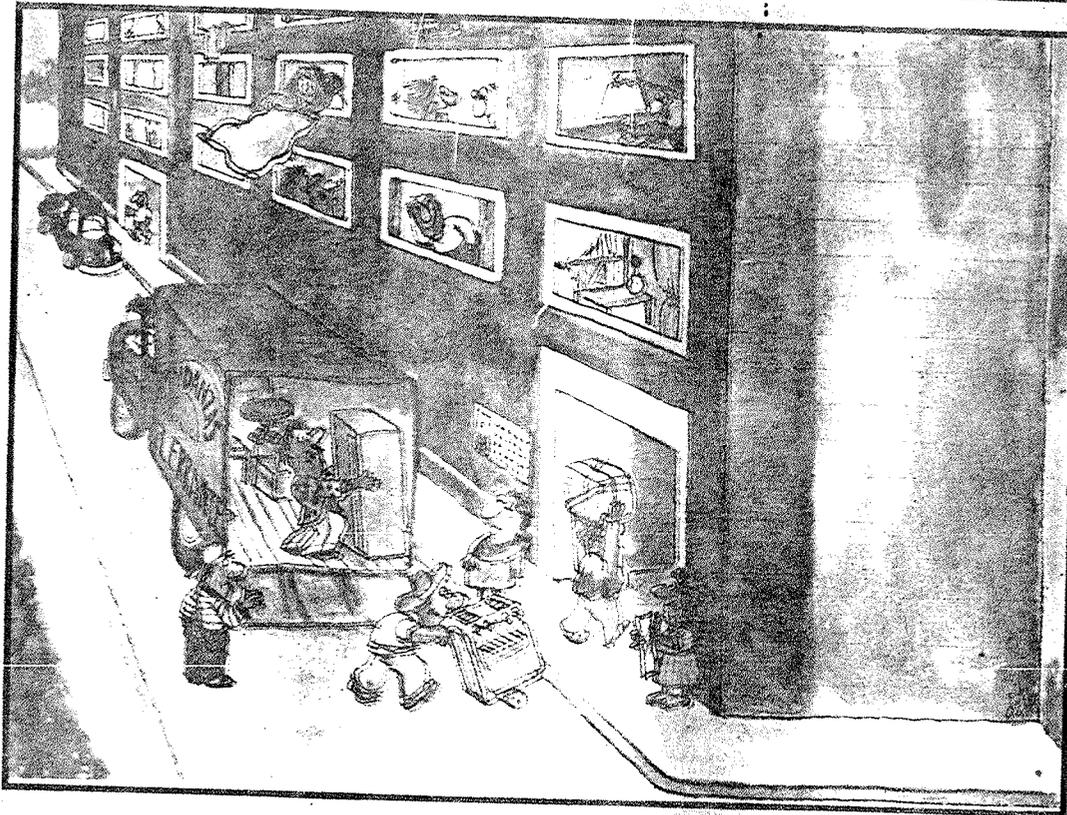
En una calle vivían 248 personas. Al construirse una avenida, 136 personas se fueron a vivir a otras colonias.
¿Cuántas personas se quedaron a vivir en el mismo lugar?
Para saberlo, resuelve el ejercicio.

$$\square - \square = \square$$

Se quedaron a vivir

personas.

Saca la cuenta aquí:



A este multifamiliar han venido a vivir personas desalojadas por la construcción de nuevas obras en la ciudad. En él caben 956 personas. Han llegado 831.
¿Cuántas faltan por llegar?
Resuélvelo aquí:

Saca la cuenta aquí:

Faltan por llegar personas.

Aunque ya se sabe que los libros oficiales sólo son un apoyo para el trabajo escolar, y que el maestro debe implementar la mayoría de los ejercicios adecuados para cada tema de estudio, sería conveniente que aquellos cumplieran en realidad su función de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluyendo problemas en los que los alumnos tengan que analizar y calcular el resultado con atención. Además de plantear situaciones de combinación y comparación.

En la estrategia didáctica que se proponga en este trabajo, se procurará incluir a las cuatro modalidades de la operación de resta enunciadas anteriormente.

Respecto a la formulación y resolución de los problemas, se tendrán en cuenta las sugerencias siguientes:

*"presentar los problemas oralmente, ojalá integrados en una historia atractiva para los niños. También conviene apoyar la presentación con un dibujo o historieta..... Mientras los niños resuelven un problema es importante dejarlos que elijan la manera en que trabajarán, con material concreto, haciendo dibujos, haciendo cálculos mentales o escritos."*⁴⁹

Otro de los inconvenientes que se ha observado con la enseñanza mecanizada de la sustracción, se relaciona con el conocimiento del sistema de numeración decimal, porque; cuando el alumno tiene que resolver una resta en la que el número que corresponde a las unidades (y/o decenas) del minuendo, es menor al que corresponde en ese orden al sustraendo, generalmente, aplica una regla mal entendida y procede a restar el número

⁴⁹ GALVEZ, Grecia. Para Renovar La Clase de Matemática. Santiago, Ministerio de Educación. 1991. p. 23.

menor al mayor (de los que observa), sin tener en cuenta cuál es el sustraendo y cuál es el minuendo. Hecho que tal vez se deba a que; desde un principio en preescolar o en primer grado, cuando se le enseña a hacer restas, se le presentan operaciones en las que comúnmente el minuendo es mayor que el sustraendo, de tal forma que el niño se acostumbra o mecaniza la situación, y no alcanza reflexionar sobre lo que tiene que hacer en el caso contrario.

Con esto no se quiere decir que ningún alumno pueda resolver correctamente las operaciones de resta, porque también se da el caso de que hayan memorizado (en base a la repetición constante), los pasos a seguir, pero, por medio de una estrategia de enseñanza mecánica, ¿Será posible que el niño llegue a la comprensión del proceso de restar, cuando en las unidades o en las decenas hay cifras mayores en el sustraendo que en el minuendo?.

A veces sucede que; si el niño ha de efectuar una resta como
$$\begin{array}{r} 50 \\ -35 \\ \hline \end{array}$$

existe la posibilidad de que llegue a relacionar el procedimiento, con su conocimiento de la adición, donde $0 + 5 = 5$, y aplique el mismo criterio o sea $0 - 5 = 5$, o que haga la deducción de que como a cero no se le puede "quitar" cinco, el resultado sea cero, es decir; $0 - 5 = 0$. Porque; *"cuando los niños abordan situaciones sin tener unos conocimientos completos de las*

reglas a seguir, suelen combinar procedimientos".⁵⁰ En realidad, ¿Será suficiente con enseñarle al alumno a resolver mecánicamente las operaciones?, ¿la comprensión del procedimiento se dará en los grados posteriores?

Considérese el ejemplo siguiente; a una niña que cursa quinto grado, se le pide que resuelva el ejercicio
$$\begin{array}{r} 1004 \\ -998 \\ \hline \end{array}$$
 y ella, al hacerlo obtiene el resultado erróneo de 1100, y cree que está bien, sólo porque la ha hecho tal y como le enseñaron. Sin embargo, es capaz de encontrar un resultado más acertado, cuando le es posible aplicar la misma operación en una situación imaginaria, pero con mayor significado para ella, que sería la de efectuar una compra en la tienda. Y cuando se le hace reflexionar sobre los diferentes resultados obtenidos, la niña insiste en que el que obtuvo en la resta tiene que estar bien, porque así es como se hacen las restas.

Se cree que; si desde los primeros grados escolares, se procura que el alumno aprenda y comprenda el procedimiento para restar, tendrá mayores posibilidades de operar con el, tanto en el ambiente escolar como en situaciones cotidianas.

⁵⁰ BAROODY, J. El Pensamiento Matemático de los Niños. Madrid. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. 1988. p. 216.

* Entrevista realizada por; María del Carmen Alvarez G. expuesta en: Acerca de la Numeración. Reflexiones y Propuestas. México DIE-CINVESTAV-IPN. 1987. p. 12.

Como se piensa en la probabilidad de que, la génesis de la sustracción del tipo de "pedir prestado", se relaciona con el conocimiento del sistema de numeración decimal, se consideró necesario sugerir en esta estrategia, algunas actividades relativas a este, con la intención de que el alumno comprenda y opere con algunas de sus reglas.

Se espera que los planteamientos y cuestiones expuestas a lo largo de este trabajo, sean propicios para reflexionar acerca de la necesidad de implementar alternativas para que el alumno elabore su conocimiento de las operaciones aritméticas.

IV.- ESTRATEGIA DIDACTICA PARA LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE LA SUSTRACCION

INTRODUCCION AL CAPITULO

Los conceptos teóricos que sustentan la elaboración de esta estrategia, se fundamentan en;

- La teoría psicogenética de Jean Piaget, en la que se expone que los conceptos lógico-matemáticos, se producen por medio de la experiencia de la reflexión sobre la organización de la propia actividad, se considera al sujeto como un constructor activo de sus conocimientos.
- La teoría constructivista del aprendizaje, debido a que no se está de acuerdo con la idea de que los conocimientos ya elaborados, sólo deben ser transmitidos al niño. Sino que es él quien los elabora, a partir de su actividad física e intelectual.
- La pedagogía operatoria, en el sentido de que; el aprendizaje escolar debe estar vinculado a los problemas prácticos que el niño enfrenta, y que, las actividades para el aprendizaje deberán tener sentido para él.

El propósito general de esta estrategia consiste en que; el alumno de segundo grado resuelva problemas aplicando la operación de sustracción, dentro y fuera del ámbito escolar, no de manera mecánica, sino de forma reflexiva, con la intención de que comprenda el procedimiento que le es inherente.

Por lo tanto, se consideró pertinente sugerir algunos juegos y actividades con los que se pretende lograrlo.

Cabe aclarar que esta estrategia ha sido estructurada de acuerdo con las condiciones materiales que prevalecen en muchas de las escuelas primarias oficiales, en las que se carece de apoyos didácticos más avanzados.

Esta estrategia está constituida sólo por sugerencias que se hacen al docente, y será él quien considere la conveniencia o no de trabajarla con su grupo escolar.

Consta de tres temas están relacionados entre sí, que son:

- 1.- El signo menos.
- 2.- Los elementos de la sustracción.
- 3.- Resolución de problemas de sustracción.

Con el trabajo de los temas se espera que el alumno;

- Relacione la acción de sustraer con el signo convencional.
- Identifique los elementos que intervienen en la operación y los relacione con sus nombres.
- Aplique la operación de resta "simple" al resolver problemas.
- Aplique la operación de resta de "pedir prestado", en los órdenes de las decenas y las centenas, para resolver problemas.

Además se incluyen algunas actividades relativas al conocimiento de las reglas del sistema de numeración, con la intención de que el alumno tenga más posibilidades de comprender la sustracción de "pedir prestado". Asimismo, se sugiere que estas actividades se trabajen previamente a las propuestas para el tema tres.

En la estrategia, se da importancia al hecho de que la operación de sustracción provenga de algún problema por resolver y no presentarla sólo como una operación aislada. También se tratará de que el alumno la practique de alguna manera que pueda interesarle y le sea significativa, como es el caso de algunos de los juegos que se proponen, en los que: *"aprender a calcular y el cálculo mismo se consideran un aspecto necesario de una actividad absorbente. Por tanto, los juegos con puntuaciones pueden proporcionar una práctica considerable que, para los niños están lejos de ser una práctica sin sentido".*⁵¹

Las actividades que se sugieren son accesibles y variadas, para que los niños puedan reflexionar y decidir qué hacer. El orden en que se presentan, corresponde a la necesidad de que tengan posibilidades de trabajar el aspecto material o concreto, la representación gráfica y la representación simbólica de los conceptos.

Para cada uno de los temas se proponen varias actividades, que se realizarán en diferentes sesiones. En cada una se incluye el propósito, se especifican los materiales que se requieren para efectuarla y la forma en que se desarrolla.

Para el trabajo de cada concepto, serán necesarias varias experiencias, que le permitan al niño hacer asociaciones y llegar a la

⁵¹ BAROODY, A.J. El Pensamiento Matemático de los Niños. Madrid. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. 1988. p. 227.

generalización. Con ese fin es que, en algunas de las actividades se sugieren variantes, que también son útiles para hacer más complejos los problemas o juegos.

Para resolver los problemas que se proponen en algunas actividades, el maestro reorientará las estrategias empleadas por los niños y tratará de que desarrollen un procedimiento basado en la serie de pasos mencionadas por George Polya que son; *"think, plan, solve and look back"*.⁵² Que implican:

- Hacer un análisis completo del problema y calcular el resultado aproximadamente.
- Organizar los datos y seleccionar cuál es la manera posible para resolverlo.
- Aplicar la operación o procedimiento elegido para hallar la respuesta.
- Analizar si el resultado obtenido es el correcto o no y por qué, es decir, hacer la revisión de la estrategia utilizada.

Las actividades pueden desarrollarse a lo largo del ciclo escolar, en clases de cuarenta a cincuenta minutos aproximadamente. Ajustarse a las necesidades del grupo. Además, es posible adaptarlas de acuerdo con el contenido programático precisado oficialmente.

⁵² SILVER Burdett & Ginn. Mathematics. Teacher Edition 5. Nueva Jersey. 1988. p. T22-T23.

Al mencionar en el desarrollo de las actividades que, se organiza al grupo en equipos y que se reparte o entrega el material, con ello no se quiere decir que sea precisamente el maestro quien determine cuáles alumnos deberán estar en cada uno, o que sea él quien entrega el material, sino que, como ya se expuso anteriormente *, es necesario salir del vínculo de dependencia que tradicionalmente se ha establecido entre alumno y maestro, de tal manera que, los alumnos estarán en libertad de elegir en qué equipo quieren trabajar y encargarse de distribuir lo necesario.

Por otra parte, se recomienda que el maestro mencione en qué consiste la actividad y cuáles son las reglas del juego. Su participación como coordinador y orientador del trabajo es importante, no para dar las respuestas o soluciones, sino para implementar los mecanismos que permitan a los alumnos encontrarlas.

Es importante que el niño haga el registro que se le indique de acuerdo con la actividad, por considerarse que este hecho va a permitirle acceder fácilmente al empleo de los símbolos.

Es necesario que el grupo en conjunto haga el análisis de la actividad realizada, esto le permitirá al maestro saber hasta qué punto se ha logrado el propósito o si habrá necesidad de replantear la actividad a los alumnos.

Los materiales que se sugieren son de bajo costo y fáciles de elaborar, incluso pueden ser reemplazados por algunos otros que sean adecuados para desarrollar la actividad.

* Consultar las págs. 29 y 30 de este trabajo.

En general, las actividades que se presentan en este trabajo están sujetas a las modificaciones que el docente considere necesario hacer, de acuerdo con las características del grupo con el que se trabaje, del contexto en el que desarrolle y del ingenio y creatividad del maestro.

1.- TEMA 1 .- EL SIGNO MENOS.

Las actividades que se sugieren para este tema corresponden con la idea de que el alumno desarrolle los elementos que le lleven a la comprensión del concepto del signo menos.

ACTIVIDAD 1 .- LOS COME-GALLETAS

PROPOSITO.- Que los alumnos al elaborar su representación de la acción realizada, convengan en la necesidad de usar una forma común.

MATERIALES A EMPLEAR (INDIVIDUAL).

- 1.- Una bolsa con nueve galletas de chochitos.
- 2.- Una bolsa con nueve galletas de coco.
- 3.- Dos hojas blancas.
- 4.- Un lápiz.

INFORMACION PARA EL MAESTRO.

- 1.- Con esta actividad se pretende que el niño encuentre la necesidad de ponerse de acuerdo con el grupo para usar una misma forma de representación para darse a entender mejor.
- 2.- Se puede realizar dentro o fuera del aula, en un tiempo aproximado de 50 minutos.

- 3.- Se propone a los alumnos colocarse formando un círculo y se proporciona el material indicado.
- 4.- La actividad consiste en; que los niños deben comer de la bolsa de galletas de chochitos, las que pueden durante un minuto, después hacen en la hoja blanca un mensaje en el que expliquen; cuántas galletas había, cuántas comieron y cuántas les sobraron, luego intercambian su mensaje con el de algún compañero para ver si lo entienden.
- 5.- Los niños estarán en libertad de decidir la forma en que elaboran su mensaje, ya sea por medio de dibujos, palabras escritas o números.
- 6.- Orientar la actividad mediante los comentarios de los niños y preguntas como; ¿Convendría que todos hiciéramos igual el mensaje? ¿Por qué?
- 7.- Se repite la actividad usando la otra bolsa con galletas, pero en esta ocasión elaboran el mensaje en la forma en que se acordó con todo el grupo.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Se organiza el grupo para el trabajo.
- 2.- Consigna; Come cuantas galletas de chochitos puedas durante un minuto y haz el mensaje en una hoja blanca.
- 3.- Intercambio de mensajes para observarlos y comentar.

- 4.- Se cuestiona a los alumnos; ¿Se entienden los mensajes? ¿Qué dice el mensaje de tu compañero?, ¿Cuántas galletas comió?, ¿Cómo lo sabes?, ¿Cuántas le quedaron?, ¿Quién comió más?, ¿Quién comió menos? ¿Algún mensaje no se entendió? ¿por qué?
- 5.- el grupo acuerda elaborar el mensaje de una misma forma.
- 6.- Consigna; come de las galletas de coco cuantas puedas en un minuto y haz el mensaje como se acordó.
- 7.- El grupo comenta la actividad realizada.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD.

PRIMER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno detecta la necesidad de un registro común para comunicar el resultado.

GRUPAL.- Existe acuerdo en el grupo.

Si en el grupo se aprecian desacuerdos, conviene repetir la actividad, para que el alumno busque puntos de acuerdos.

SEGUNDO NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone un signo para comunicar la acción realizada.

GRUPAL.- El grupo comparte con la propuesta de un signo común.

TERCER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno ha logrado identificar el signo para esta operación.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo.

ACTIVIDAD 2.- DIBUJA EL FINAL.

PROPOSITO.- Los alumnos advierten que la transformación numérica de un conjunto es la consecuencia lógica de un hecho.

MATERIALES A EMPLEAR (INDIVIDUAL)

- 1.- Hoja impresa con las secuencias gráficas.
- 2.- Una hoja en blanco.
- 3.- Un lápiz.

INFORMACION PARA EL MAESTRO.

- 1.- Para trabajar esta actividad se sugiere organizar el grupo en equipos de tres alumnos.
- 2.- Es necesario que el niño cuente con el material indicado.
- 3.- La actividad consiste en que; cada equipo debe hacer el análisis de los dibujos presentados, comentarlos y hacer el dibujo que corresponda en el último cuadro.
- 4.- Una vez que los equipos hayan hecho sus dibujos, todo el grupo comenta la actividad, que el maestro reorienta con preguntas; ¿Qué había primero?, ¿Qué sucedió después?, ¿Qué dibujaron al final?, ¿Por qué? De tal manera que los alumnos adviertan la transformación numérica que se da en cada caso.
- 5.- Cada equipo se pone de acuerdo para dibujar una secuencia gráfica en la que se exprese una transformación numérica y cada niño la dibuja en su hoja.

DESARROLLO DE LA SITUACION.

- 1.- Organizar el grupo para la actividad
- 2.- Consigna; Observa con atención los dibujos, coméntalos con tu equipo y haz el dibujo final.
- 3.- Muestra tu final a tu equipo y diles porque lo hiciste así.
- 4.- Intercambien sus trabajos con los de otro equipo y comenten.
- 5.- El grupo discute los finales dibujados.
- 6.- Cada equipo elabora y dibuja una secuencia gráfica.

SUGERENCIAS PARA LA EVALUACION.

PRIMER NIVEL

INDIVIDUAL.- Si al final el alumno logró dibujar menos.

GRUPAL.- Si todos están de acuerdo en que quedan menos.

SEGUNDO NIVEL

INDIVIDUAL.- Si el alumno logra dibujar exactamente el número que queda.

GRUPAL.- Si el grupo logra llegar a un acuerdo exacto de lo que queda.

TERCER NIVEL

INDIVIDUAL.- Si los alumnos lo generalizan en otras experiencias.

GRUPAL.- Si el grupo está de acuerdo.

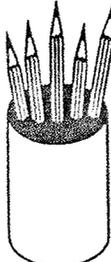
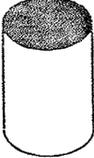
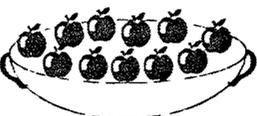
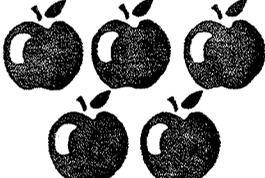
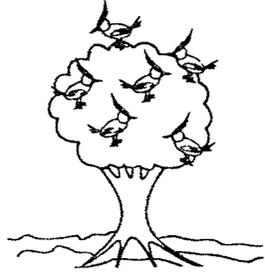
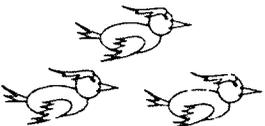
Si al evaluar el proceso de desarrollo de la actividad el niño o el grupo tienen dificultades para pasar de un nivel a otro conviene sugerir al equipo repetir la actividad proponiendo cambios interesantes.

**EJEMPLO DE SECUENCIAS GRAFICAS QUE SE SUGIEREN PARA LA
ACTIVIDAD 2.- DIBUJA EL FINAL.**

Nombre del alumno.- _____

Equipo.- _____

INSTRUCCIONES.- Observa los dibujos con atención y dibuja el final.

<p align="center">María tenía</p> 	<p align="center">Perdió</p> 	<p align="center">Ahora tiene</p> 
<p align="center">En la canasta había</p> 	<p align="center">Se comieron</p> 	<p align="center">¿ Cuántas hay ?</p> 
<p align="center">Había</p> 	<p align="center">Volaron</p> 	<p align="center">Ahora están</p> 

ACTIVIDAD 3.- DIBUJA Y RESUELVE PROBLEMAS

PROPOSITO.- Que los alumnos apoyándose con objetos concretos y en la representación gráfica, analicen y resuelvan problemas que impliquen a la sustracción.

MATERIALES A EMPLEAR (INDIVIDUAL)

- 1.- Hoja impresa con los problemas (ver ejemplo).
- 2.- Una bolsa con nueve canicas.
- 3.- Una hoja en blanco.
- 4.- Un lápiz.

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- En esta actividad se tratará de que el alumno además de concretizar el problema, haga su representación gráfica y simbólica.
- 2.- La actividad consiste en que, el alumno debe leer cada problema e ir dibujando lo que se dice en cada cuadro, para representar en el último lo que hizo, de alguna otra manera, no con dibujos.
- 3.- Es probable que en el último espacio los niños se expresen con palabras, números o incluso hagan la operación.
- 4.- Cada niño de acuerdo con el procedimiento que desarrolle, estará en libertad de emplear o no las canicas que se le proporcionaron.

- 5.- Al terminar de resolver los problemas, el grupo comenta la actividad y se les cuestionará, ¿Cómo hicieron para resolverlos? ¿Les fue de utilidad el material?, ¿Por qué?, ¿Se podrían resolver sólo con dibujos?, ¿De qué otro forma? ¿Por qué?, ¿qué hicieron en el último espacio?, ¿Por qué? ¿Conocen alguna otra forma para resolverlos?, ¿Cuál?
- 6.- Es necesario que con el grupo se analice lo que hicieron en el último cuadro, acordar cuál es la representación que más conviene y por qué.
- 7.- La participación del maestro en la actividad, sus comentarios y preguntas se apoyarán en los argumentos y respuestas de los niños.
- 8.- Es importante que los niños elaboren y resuelvan un problema no sólo por ser parte de la actividad, sino para que el maestro pueda apreciar cuál es el concepto que ellos tienen de problema y cómo lo plantean.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Organizar el grupo y proporcionar el material.
- 2.- Consigna: lee, dibuja y resuelve los problemas.
- 3.- Expresa en el último cuadro lo que hiciste.
- 4.- Todo el grupo hace el análisis de la actividad.
- 5.- Acuerdan que representación conviene más.
- 6.- Proponen y resuelven un problema en la hoja en blanco.
- 7.- Presentan y comentan con el grupo sus problemas.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno encuentra la solución de los problemas por medio de los dibujos hechos.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo en que los dibujos sirven para resolver los problemas.

SEGUNDO NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno descubre que el problema se puede resolver mediante la operación de sustracción.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo.

TERCER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno aplica la operación de sustracción para resolver problemas.

GRUPAL.- El grupo resuelve problemas de sustracción

**EJEMPLO DEL MATERIAL QUE SE SUGIERE PARA LA
ACTIVIDAD 3.- DIBUJA Y RESUELVE PROBLEMAS
HOJA DE PROBLEMAS**

ALUMNO.- _____

INSTRUCCIONES.- Lee con atención los problemas siguientes, dibuja en cada cuadro lo que corresponda. En el último cuadro trata de representar lo que hiciste de otra forma, sin dibujos.

Pedro tenía 8 canicas.	Y jugando perdió 4	¿Cuántas tiene ahora?	
Juan tiene 6 canicas.	Para un juego necesita 9	¿Le sobran o le faltan? ¿Cuántas?	
Luis encontró 3 canicas.	Ha comprado algunas y ahora tiene 10.	¿Cuántas canicas compró?	
José tiene 7 canicas.	Antonio tiene 9 canicas.	¿Quién tiene más José o Antonio? ¿Cuántas más?	

ACTIVIDAD 4.- VAMOS A HACER RECADOS.

PROPOSITO.- Los alumnos descubren la necesidad de usar una misma forma de representación al interpretar el signo convencional de la sustracción.

MATERIALES A EMPLEAR. (POR EQUIPO)

- 1.- 4 hojas impresas con la situación problema y las preguntas.
- 2.- 2 hojas blancas.
- 3.- 4 lápices.

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Se recomienda organizar al grupo en equipos de cuatro alumnos y proporcionarles el material indicado.
- 2.- El alumno junto con su equipo tiene que leer y analizar la situación problema que se le presenta, misma que los lleva a la necesidad de tener que hacer dos recados en los que expresen lo sucedido.
- 3.- Proponer a los alumnos que elaboren dos formas diferentes de recado, uno en forma escrita y el otro en la forma en que acuerden con su equipo.

- 4.- Para la realización de esta actividad es importante dejar en libertad a los niños de discutir para ponerse de acuerdo y decidir la forma en que harán el otro recado.
- 5.- Una vez hechos, los recados se colocan en un lugar donde todos los puedan observar.
- 6.- El grupo analiza los recados y selecciona los que se entiendan mejor.
- 7.- Apoyándose en los comentarios y respuestas de los niños, el maestro reorientará la actividad con el fin de hacerles notar la importancia de tener formas de representación que comprendamos mejor.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Explicar en qué consiste la actividad.
- 2.- Consigna; con su equipo, lean, analicen y discutan la situación problema, después pónganse de acuerdo para hacer los recados.
- 3.- Analizan los recados expuestos.
- 4.- Cuestionar a los alumnos, ¿Se entienden todos los recados? ¿Cuál les parece que se entiende mejor? ¿Por qué? ¿Conocen alguna otra forma para decir que se ha tomado o quitado una parte de algún conjunto? ¿Cuál?.
- 5.- El grupo acuerda la conveniencia de usar la misma forma de representación.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone la representación gráfica de la situación problema.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo en representar gráficamente.

SEGUNDO NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone el uso del signo menos para explicar que se ha quitado alguna parte a un conjunto.

GRUPAL.- Existe acuerdo en el grupo.

TERCER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno aplica su conocimiento del signo menos en otras situaciones.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo en aplicar el signo menos.

SITUACION PROBLEMA QUE SE SUGIERE PARA TRABAJAR

LA ACTIVIDAD 4

Alumno.- _____

Equipo.- _____

INTRUCCIONES.- Lee, analiza y comenta con tu equipo la situación problema. Ponte de acuerdo con tu equipo para hacer un recado escrito y un recado de otro modo.

SITUACION PROBLEMA

En un grupo de segundo grado, el maestro, organizó un juego con globos de colores, los alumnos formaron los equipos, se repartieron los globos que necesitaban para jugar. Dejaron sobre el escritorio los que sobraron y salieron todos al patio.

Un equipo tuvo la mala suerte de que se reventaran ocho de los globos que tenían, como no quisieron interrumpir a los demás, decidieron ir al salón y tomarlos de los catorce que habían sobrado, pero pensaron que era necesario dejar un recado sobre el escritorio, porque vieron que ya quedaban pocos globos. Así si el maestro o algún compañero iba al salón, supieran lo que había pasado con los globos que faltaban

- 1.- ¿Cómo creen que hicieron el recado para explicar lo sucedido?
- 2.- ¿Cómo lo harían ustedes si estuvieran en ese caso?
- 3.- ¿Sólo se pueden hacer recados en forma escrita?
- 4.- ¿De qué otra forma podrían haber hecho el recado?
- 5.- Vuelve a leer la situación problema y ponte de acuerdo con tu equipo para hacer los recados.

ACTIVIDAD 5.- EL RECADO PREHISTORICO

PROPOSITO.- Al identificar el signo menos, los alumnos, descubren la necesidad de tener una misma forma de representar una acción.

MATERIALES A EMPLEAR

- 1.- Lámina o dibujo ilustrativo del hombre prehistórico.
- 2.- Hoja impresa con la situación problema para cada alumno.
- 3.- Una hoja blanca y un lápiz para cada niño.

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Para esta actividad se requiere organizar el grupo en equipos de cuatro alumnos.
- 2.- Se procurará que los niños consideren la necesidad de usar el signo convencional para la sustracción.
- 3.- La actividad consiste en, que los alumnos lean y analicen la situación problema que se plantea, para que, a partir de la necesidad que tienen los personajes, de comunicar a otros lo que hicieron, les sea posible a los niños, comentar, discutir y ponerse de acuerdo con su equipo para hacer un recado que exprese la situación.
- 4.- Los equipos intercambian los recados hechos para observarlos y comentar si se entienden.
- 5.- Se requiere hacer las siguientes preguntas al grupo; ¿Entendieron el recado hecho por el otro equipo?, ¿por qué?, ¿Conocen alguna forma más sencilla para explicar que de un conjunto de cosas nos hemos llevado alguna parte? ¿Saben de

algún signo que sea útil para indicar que de un conjunto hemos retirado otro?, ¿Cuál?, ¿Conviene usar signos que los demás también conozcan? ¿Por qué?, ¿Se pueden imaginar que pasaría si cada quien usara signos diferentes? ¿Por qué es importante que nos pongamos de acuerdo y usemos los mismos signos?.

- 6.- La participación de los alumnos es muy importante para el desarrollo de esta actividad, ya que, dependiendo de sus intervenciones y comentarios, se reorientarán las preguntas hechas por el maestro para llevarlos a comprender la convencionalidad del signo, que usamos para la sustracción.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Organización del grupo para la actividad.
- 2.- Consigna; Observa el dibujo y comenta con tu equipo lo que sepas del hombre prehistórico.
- 3.- Lee con atención la situación problema, analízala junto con tu equipo y ponte de acuerdo con ellos para hacer el recado prehistórico.
- 4.- Intercambio y comentario de los recados hechos.
- 5.- El grupo conviene en la necesidad de usar una misma forma de representación.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone la representación gráfica de la situación planteada.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo en representar gráficamente.

Si el grupo no lograra rebasar este nivel, será necesario replantear la situación por medio de preguntas y comentarios que permitan al alumno superar esa apreciación.

SEGUNDO NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone el uso del signo menos para indicar que de un conjunto se ha retirado una parte.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo en usar el signo menos.

TERCER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone la escritura de la operación de sustracción.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo.

SITUACION PROBLEMA QUE SE SUGIERE PARA TRABAJAR

LA ACTIVIDAD 5

ALUMNO.- _____

EQUIPO.- _____

INSTRUCCIONES.- Lee con atención la situación problema, analízala junto con tu equipo ponte de acuerdo con ellos para hacer el recado prehistórico.

SITUACION PROBLEMA

Un grupo de hombres prehistóricos que eran cazadores, habían salido en busca de una presa, pero tuvieron que regresar a la caverna en que habitaban, porque necesitaban más pieles para cubrirse, ya que iban a cazar un gran animal que se dirigía a una región muy fría.

Al llegar encontraron la cueva vacía, porque el otro grupo de hombres había salido a pescar y las mujeres con los niños a recoger frutos. ¿Qué harían?, ¿Cómo avisarían a los demás que se llevaban algunas pieles?

Entonces, a uno de ellos se le ocurrió que; la 15 pieles que había, se podrían llevar las 7 que necesitaban y dejar un recado para que los otros, al regresar, supieran lo que había pasado con las pieles.

¿Cómo piensas que harían el recado?, ¿Cómo podrían ellos explicar que de las 15 pieles que tenían en la cueva se llevaron 7?, ¿Cuántas les habrán quedado?

¿Les gustaría imaginarse que ustedes son ellos?, Siéntanse como los hombres prehistóricos, pónganse de acuerdo y hagan el recado. Intercámbienlo con los de otros equipos y vean si los entienden.

ACTIVIDAD 6.- PONER, QUITAR Y REGISTRAR *

PROPOSITO.- Los alumnos descubren la posibilidad de representar la acción realizada.

MATERIALES A EMPLEAR (POR EQUIPO).

- 1.- Un plato de cartón.
- 2.- 20 cucharitas de madera.
- 3.- Cuatro juegos de tarjetas, escritos con las instrucciones como se indica (ver ejemplo).

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Organizar el grupo en equipos de cuatro integrantes y proporcionarles el material indicado.
- 2.- El juego consiste en que, de un juego de tarjetas, cada niño toma una y debe seguir la indicación, el que sacó la tarjeta que dice "registrar" debe representar de la manera que él considere adecuada las acciones que vayan realizando cada uno de sus compañeros. El que sacó la tarjeta que dice "poner", coloca en el plato las cucharitas. A lo que les tocó "quitar", tienen que retirar las cucharas que se indican primero uno y después el otro.

* Variante basada en; Máquinas dobles en:
DIENES, Z.P. E. Golding. Los Primeros Pasos en Matemática. Barcelona.
Ed. Teide. 1970. p. 153 y 154.

- 3.- El encargado de llevar el registro lo muestra al equipo, para analizarlo y discutir si corresponde con lo que hicieron.
- 4.- Se repite la actividad con los demás juegos de tarjetas a fin de que todos los integrantes del equipo tengan la oportunidad de llevar el registro.
- 5.- El equipo analiza los registros hechos para acordar cuál es el que se entiende mejor y por qué.
- 6.- Cada equipo muestra al grupo el registro elegido.
- 7.- Todo el grupo se pone de acuerdo para decidir cuál de los registros es el que mejor expresa la acción realizada.
- 8.- Es posible repetir la actividad en otra ocasión, aplicando la variante de que las cantidades escritas en las tarjetas sean mayores, para hacer más compleja la situación o dejando a los niños en libertad de elegir las cantidades con que se trabaja.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Organizar el grupo para la actividad.
- 2.- Explicación de la actividad.
- 3.- Consigna, toma una tarjeta y haz lo que se te indica.
- 4.- Repitan la actividad hasta que todos hayan hecho el registro.
- 5.- Analizan y comentan los registros que hicieron.

- 6.- Responden a las preguntas; ¿Cómo hicieron para registrar lo que hicieron?, ¿Cómo lo que se puso? ¿Cómo registran lo que quitaron? ¿De qué forma lo que quedó? ¿Por qué? ¿Cuál registro les pareció mejor? ¿Por qué?.
- 7.- Seleccionan un registro por equipo y lo exponen al grupo.
- 8.- El grupo analiza los registros y elige los que mejor representan la acción realizada.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

- INDIVIDUAL.-** El alumno propone registrar la acción en forma gráfica.
- GRUPAL.-** El grupo acepta la forma gráfica para registrar.

SEGUNDO NIVEL

- INDIVIDUAL.-** El alumno propone la forma escrita para registrar.
- GRUPAL.-** El grupo está de acuerdo en hacer el registro escrito.

TERCER NIVEL

- INDIVIDUAL.-** El alumno propone registrar por medio de restas escritas.
- GRUPAL.-** El grupo acuerda registrar con restas escritas.

Si el grupo no llegara al tercer nivel se le sugiere repetir la actividad, tratando de que encuentren la relación entre la acción efectuada y la operación de sustracción.

EJEMPLO DE LOS JUEGOS DE TARJETAS QUE SE SUGIEREN
PARA TRABAJAR LA ACTIVIDAD 6.

REGISTRAR	PONER 7	QUITAR 2	QUITAR 3
REGISTRAR	PONER 9	QUITAR 2	QUITAR 4
REGISTRAR	PONER 6	QUITAR 4	QUITAR 1
REGISTRAR	PONER 8	QUITAR 3	QUITAR 2

ACTIVIDAD 7.- JUEGO DE LAS DIFERENCIAS *

PROPOSITO.- Por medio de un juego, los alumnos reconocen la utilidad de la sustracción y calculan la diferencia entre cantidades.

MATERIALES A EMPLEAR (POR EQUIPO).

- 1.- 20 tarjetas de 5x5 cms. escritas con los números del 10 al 29 (uno en cada una).
- 2.- Una hoja en blanco para llevar la puntuación.
- 3.- Un lápiz.
- 4.- 20 palitos.

INFORMACION PARA EL MAESTRO.

- 1.- Para la realización de esta actividad, es necesario organizar al grupo en parejas (los niños pueden elegir quién será su compañero de juego) y se les proporciona el material.
- 2.- Para jugar, los niños deben revolver muy bien las tarjetas y luego toman una cada uno, las observan y comparan los números que sacaron, para saber por cuántos puntos gana el que tiene el número mayor, éste anota a su favor el número de puntos que resulte ser la diferencia. Ganará el juego el niño que logre reunir primero 25 puntos.

* Actividad basada en el "Juego de las Diferencias", en: BAROODY, A. .J. El Pensamiento Matemático de los Niños. Madrid. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia 1988. p. 163.

- 3.- Los alumnos decidirán si necesitan o no los palitos para encontrar la diferencia entre las cantidades.
- 4.- Es posible que algunos equipos cuenten con los palitos, otros hagan conteos del número menor al mayor o viceversa y que algunos hagan cálculos mentales.
- 5.- Cuando todos los equipos hayan jugado, expondrán al grupo qué estrategia usaron para encontrar las diferencias.
- 6.- Discutirán acerca de los procedimientos utilizados para acordar cuál es el que más conviene y por qué.
- 7.- Vuelven a jugar (opcionalmente cambian de pareja), para aplicar la estrategia convenida.
- 8.- Este juego puede realizarse en otras ocasiones, variando las cantidades escritas en las tarjetas, para hacer más compleja la situación.

DESARROLLO DE LA SITUACION.

- 1.- Explicación del juego.
- 2.- consigna, Toma una tarjeta, obsérvala y compara el número que sacaste con el de tu compañero, encuentra la diferencia.
- 3.- Lleva la puntuación en la hoja.
- 4.- Gana el juego quien llegue primero a 25 puntos.

- 5.- Explica al grupo cómo hacían para hallar la diferencia.
- 6.- Ponte de acuerdo con el grupo para elegir el procedimiento que más les conviene.
- 7.- Juega otra vez, aplicando ese procedimiento.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

- INDIVIDUAL.-** El alumno propone el uso del material concreto para encontrar la diferencia.
- GRUPAL.-** El grupo está de acuerdo.

SEGUNDO NIVEL

- INDIVIDUAL.-** El alumno propone el conteo del número menor al mayor para hallar la diferencia.
- GRUPAL.-** Existe acuerdo en el grupo.

TERCER NIVEL

- INDIVIDUAL.-** El alumno propone la aplicación de la sustracción para encontrar las diferencias.
- GRUPAL.-** El grupo reconoce la conveniencia de la aplicación de la sustracción.

2.- TEMA 2.- LOS ELEMENTOS DE LA SUSTRACCION

Por medio de las actividades que se sugieren para el trabajo de este tema, se pretende que el alumno identifique los elementos de la sustracción y los relacione con su función en la operación.

ACTIVIDAD 1.- ¿QUE NOMBRE LE PONEMOS?

PROPOSITO.- Los alumnos relacionan la acción que realizan con el elemento que le corresponde en la operación de sustracción y le ponen un nombre.

MATERIALES A EMPLEAR (POR EQUIPO)

- 1.- Una caja de cartón chica y sin tapa.
- 2.- Una bolsa con 30 canicas.
- 3.- Un lápiz y cuatro hojas blancas.
- 4.- 4 tarjetas numeradas y escritas con la indicación de lo que debe hacerse.

1
COLOCAS
CANICAS
EN LA
CAJA

2
RETIRAS
ALGUNAS
DE LAS
CANICAS

3
DICES
CUANTAS
CANICAS
HAY

4
REGISTRA
LO QUE
HICIERON

INFORMACION PARA EL MAESTRO.

- 1.- Organizar el grupo en equipos de cuatro alumnos y proporcionarles el material.
- 2.- La actividad consiste en que; cada equipo tiene que barajar y repartirse las tarjetas, para que cada niño haga lo que se indica. El que tiene la número uno debe colocar en la caja algunas canicas, el de la dos, debe quitar algunas de las canicas que puso el primero, el de la tarjeta tres menciona en voz alta cuántas canicas quedaron en la caja. Al niño que le tocó la tarjeta cuatro, tiene que hacer el registro en la hoja blanca de lo que hicieron sus compañeros., luego se los muestra para analizarlo y discutir si se entiende.
- 3.- La actividad se continúa de igual manera hasta que todos los niños del equipo tengan oportunidad de desempeñar los distintos roles.
- 4.- Se permite que los niños elijan libremente la cantidad de canicas que colocan y retiran.
- 5.- Los alumnos pueden registrar la acción como ellos decidan, por medio de dibujos, en forma escrita o con números.
- 6.- En forma grupal se comenta la actividad realizada y se propone a los niños nombrar de algún modo a las cantidades. Se pregunta, ¿Qué les parece si les ponemos algún nombre a las cantidades con las que hemos trabajado?

¿Cómo creen que podríamos nombrar a la cantidad de canicas que se coloca primero?, ¿Cómo nombrar a la cantidad que se quita?, ¿Cómo llamaríamos a la cantidad que queda?

- 7.- Con la participación de todo el grupo se tratará de llegar a un acuerdo para designar un nombre a cada una de las cantidades.
- 8.- Se procurará que los nombres propuestos por los alumnos, tengan relación con la función de la cantidad dentro de la operación, aunque en este momento no se espera que sean los convencionales.
- 9.- Los niños deben escribir al reverso de cada tarjeta el nombre que se determinó para la cantidad.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Organización del grupo para la actividad.
- 2.- Explicación de la actividad a los alumnos.
- 3.- Realización de la actividad.
- 4.- Comentario y discusión de la actividad con el grupo.
- 5.- Asignación de nombres a las cantidades.
- 6.- Escritura de los nombres propuestos.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone los nombres sin considerar a su relación con la cantidad.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo con esos nombres.

SEGUNDO NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone los nombres para las cantidades de acuerdo con la acción que se efectuó.

GRUPAL.- El grupo acepta los nombres.

TERCER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno al proponer los nombres, logra relacionarlos de alguna manera con su función dentro de la operación.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo en que los nombres corresponden a las cantidades.

NOTA.- Si al trabajar la actividad no se llegara al tercer nivel, se recomienda replantear la actividad y hacer cuestionamientos que lleven a los alumnos a relacionar las cantidades con algún nombre que las designe.

ACTIVIDAD 2.- LOS NOMBRES VERDADEROS

PROPOSITO.- Que los alumnos conozcan los nombres convencionales de los elementos de la sustracción y los relacionen con su función.

MATERIALES A EMPLEAR (POR EQUIPO)

- 1.- Una caja de cartón chica y sin tapa.
- 2.- Una bolsa con 30 canicas.
- 3.- Cuatro hojas blancas y un lápiz.
- 4.- Cuatro tarjetas de 7x7 cms. escritas como se ilustra.

MINUENDO

SUSTRAENDO

RESTA

REGISTRAR

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Se propone a los alumnos integrarse en equipos de cuatro.
- 2.- Proporcionar a cada equipo el material.
- 3.- Con todo el grupo se comenta la actividad realizada anteriormente en la que se determinaron los nombres de las cantidades.
- 4.- Los alumnos recuerdan y analizan por qué les pusieron esos nombres.

- 5.- Se propone a los equipos que con las tarjetas que tienen ahora, trabajen como en la actividad anterior, en la que uno colocaba las canicas, otro quitaba algunas, otro decía cuántas quedaban y alguno hacía el registro. Que lean la palabra escrita en cada tarjeta y se pongan de acuerdo con su equipo para saber lo que les corresponde hacer.
- 6.- Después de que los equipos hayan discutido y trabajado con las tarjetas, todo el grupo comenta y se les pregunta;
- ¿Qué hizo el niño al que le tocó la tarjeta de minuendo?
 - ¿A qué cantidad se le llamará minuendo?
 - ¿Conocen la palabra sustraer? ¿Qué significa?
 - ¿Qué debes hacer si te toca la tarjeta que dice sustraendo?
 - ¿Qué quiere decir la palabra resta? ¿Qué tienes que hacer si sacas la tarjeta de resta? ¿Si te toca registrar qué haces?
- 7.- Cuando el grupo se haya puesto de acuerdo acerca del significado de las palabras, lo escriben al reverso de la tarjeta que corresponda.
- 8.- Los equipos trabajan con las tarjetas, de acuerdo con lo que se especificó para cada una, de tal modo que el niño que tenga la tarjeta que dice minuendo es el que coloca las canicas en la caja, el de la de sustraendo quita algunas y el de resta dice cuántas quedaron, sin olvidar la función del que registra.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Organizar el grupo para trabajar.
- 2.- Comentan la actividad anterior.
- 3.- Analizan las palabras; minuendo, sustraendo y resta.
- 4.- Acuerdan el significado de las palabras.
- 5.- Aplican su conocimiento de las palabras trabajadas.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone el significado de los nombres sin relacionarlo con la cantidad que le corresponde.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo.

SEGUNDO NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno encuentra la relación entre el nombre y la cantidad correspondiente.

GRUPAL.- El grupo acepta que el nombre y la cantidad son correspondientes.

TERCER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno encuentra la relación entre la cantidad, su nombre y su función en la operación.

GRUPAL.- El grupo acepta dicha propuesta.

3.- TEMA 3.- RESOLUCION DE PROBLEMAS DE SUSTRACCION.

Con el trabajo de las actividades que se plantean para este tema, se espera que el alumno aplique su conocimiento de la resta de "pedir prestado", en los órdenes de las decenas y las centenas para resolver problemas.

NOTA.- Se sugiere que las actividades propuestas para este tema se lleven a cabo en forma paralela o posterior, a las que se proponen como apoyo para el trabajo del sistema de numeración decimal.

ACTIVIDAD 1.- ADIVINEN LO QUE DEBEN HACER

PROPOSITO.- Que los alumnos apliquen su conocimiento de los elementos de la sustracción y el intercambio de decenas en unidades, para resolver restas de "pedir prestado".

MATERIALES A EMPLEAR (POR EQUIPO).

- 1.- 9 fichas circulares de cartulina azul, cuyo valor sea 10.
- 2.- 20 fichas circulares hechas con cartulina verde con valor de 1 cada una.  
- 3.- Tres platos de cartón.

- 4.- Tres juegos de tarjetas de 10x10 cms. (cada uno dentro de un sobre) con las indicaciones escritas como se ilustra a continuación.

MINUENDO 61	SUSTRAENDO 25	RESTA
MINUENDO 84	SUSTRAENDO 36	RESTA
MINUENDO 55	SUSTRAENDO 18	RESTA

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Se recomienda organizar el grupo en equipos de tres alumnos y proporcionarles el material sugerido.
- 2.- La consigna es; Observen analicen y comenten el material que tiene y pónganse de acuerdo con su equipo para lo que deben hacer.
- 3.- Dada la consigna se pretende que los niños hagan lo siguiente; el que tenga la tarjeta del minuendo debe colocar en el plato vacío las fichas que representan ese número, el niño que tiene la tarjeta del sustraendo tiene que quitar la cantidad que se indica (por lo que se verá en la necesidad de hacer el cambio de decenas a unidades). El

alumno que sacó la tarjeta que dice resta debe escribir en esta la cantidad que quedó representada con las fichas.

- 4.- Después los equipos comentan ante el grupo la forma en que trabajaron con el material.
- 5.- El grupo discute y se pone de acuerdo acerca de la forma en que se debería haber trabajado con el material y por qué.
- 6.- Los equipos intercambian las tarjetas para trabajar de la manera en que se acordó.
- 7.- Esta actividad se puede realizar en otras ocasiones, utilizando tarjetas escritas con cantidades que incluyan el orden de las centenas y con fichas de centenas, para que los niños se vean en la necesidad de cambiarlas a decenas.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Organizar el grupo para realizar la actividad.
- 2.- Los alumnos; observan, analizan, comentan y acuerdan con su equipo la forma de trabajar.
- 3.- Explican al grupo cómo trabajaron.
- 4.- El grupo acuerda cómo se debe realizar la actividad.
- 5.- Efectúan el trabajo como acordaron con el grupo.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

- INDIVIDUAL.-** Si el alumno relaciona correctamente los términos; minuendo, sustraendo y resta con la acción que debe realizar.
- GRUPAL.-** Si existe acuerdo en el grupo.

SEGUNDO NIVEL

- INDIVIDUAL.-** Si el alumno realiza adecuadamente el intercambio de fichas.
- GRUPAL.-** Si el grupo está de acuerdo en los desagrupamientos.

TERCER NIVEL.

- INDIVIDUAL.-** Si el alumno encuentra exactamente la cantidad que queda.
- GRUPAL.-** Si el grupo encuentra el resultado correcto.

ACTIVIDAD 2.- RESOLVIENDO PROBLEMAS

PROPOSITO.- Que los alumnos resuelvan problemas de sustracción mediante el empleo de material concreto y gráfico.

MATERIAL A EMPLEAR (POR EQUIPO)

- 1.- Una hoja impresa con dibujos de los artículos que hay en la papelería.
- 2.- Una hoja impresa con los problemas.
- 3.- Dos lápices.
- 4.- Nueve fichas circulares de cartulina azul, con valor de 10.
- 5.- Veinte fichas circulares de cartulina verde con valor de 1.
- 6.- Una hoja en blanco.

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Para esta actividad los alumnos se integrarán en parejas y se les proporciona el material.
- 2.- La actividad consiste en que; los niños deben leer, analizar y ponerse de acuerdo sobre que estrategia seguir para resolver los problemas, después comentan con el grupo cómo hicieron para hallar la solución a cada uno.
- 3.- Se les sugiere que se pongan de acuerdo con su compañero para inventar un problema basándose en los dibujos de lámina.
- 4.- Escriben el problema en la hoja en blanco, lo intercambian con el de otro equipo y lo resuelven.
- 5.- Con todo el grupo se hace el análisis de la actividad.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Se organiza al grupo para trabajar.
- 2.- Los equipos leen, analizan y resuelven problemas.
- 3.- Comentan las estrategias utilizadas para resolverlos.
- 4.- Cada equipo escribe un problema.
- 5.- El grupo analiza la actividad.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone el uso del material concreto (fichas), para resolver los problemas.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo.

SEGUNDO NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno sugiere utilizar sólo el material gráfico para resolver los problemas.

GRUPAL.- El grupo acuerda que el material gráfico es útil para resolver problemas.

TERCER NIVEL

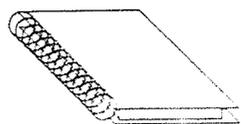
INDIVIDUAL.- El alumno propone resolver los problemas aplicando la operación de sustracción.

GRUPAL.- El grupo comparte esa idea.

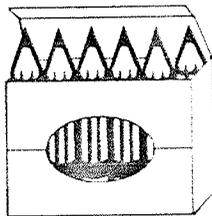
MATERIAL QUE SE SUGIERE PARA TRABAJAR LA ACTIVIDAD 2

Hoja impresa con dibujos de artículos

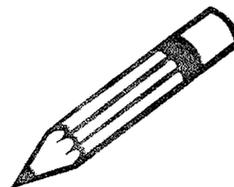
que se venden en la papelería.



N\$ 9



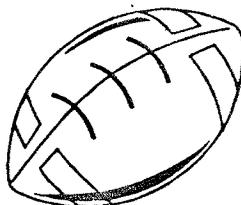
N\$ 6



N\$ 2



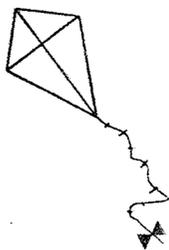
N\$ 18



N\$ 25



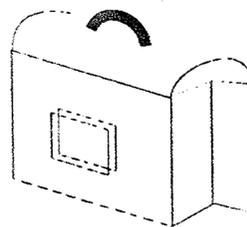
N\$ 15



N\$ 12



N\$ 8



N\$ 19

MATERIAL QUE SE SUGIERE PARA TRABAJAR LA ACTIVIDAD 2

Hoja impresa con los problemas.

HOJA DE PROBLEMAS

INTEGRANTES DEL EQUIPO.- _____

INSTRUCCIONES.- Observen la lámina de dibujos, lean, analicen, planeen y resuelvan los problemas siguientes.

1.- María necesita una mochila, si tiene $\textcircled{10}$ $\textcircled{10}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ ¿Puede comprarla? _____ ¿Porqué? _____

2.- Juan tiene $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{10}$ y quiere comprar el balón. ¿Le sobra o le falta dinero? _____
¿Cuánto? _____ ¿Porqué? _____

3.- Lupe tiene $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ y Rosa tiene $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{10}$ Entre las dos, ¿Tienen dinero suficiente para comprar una pelota? _____
¿Les falta o les sobra? _____ ¿Cuánto? _____
¿Porqué? _____

4.- Pedro tiene $\textcircled{10}$ y necesita un lápiz y un cuaderno. ¿Le alcanza para comprarlos? _____ ¿Porqué? _____

5.- Luis tenía $\textcircled{10}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{10}$ y le quedo $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ $\textcircled{1}$ ¿Qué fue lo que compró? _____

¿Cómo lo supiste? _____

6.- Ahora escriban ustedes un problema en la otra hoja, intercámbienlo con otro equipo y resuélvanlos.

ACTIVIDAD 3.- UNA CAJA CON PROBLEMAS

PROPOSITO.- Que los alumnos reconozcan que el análisis de los problemas es importante para saber qué información es necesaria y cómo proceder para resolverlos.

MATERIALES A EMPLEAR (POR EQUIPO)

- 1.- Una cajita de cartón.
- 2.- Cinco tarjetas de 10x10 cms. con el problema escrito, diferente en cada una. (las tarjetas se colocan dentro de la caja).
- 3.- Una hoja, tamaño media carta, impresa con las preguntas.
- 4.- 30 palitos. (opcionalmente serán utilizados por los alumnos para resolver los problemas).

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Se sugiere organizar el grupo en equipos de tres alumnos y proporcionarles el material indicado.
- 2.- Explicar que la actividad consiste en; sacar una tarjeta de la caja, leer en voz alta el problema, leer también las preguntas de la hoja y todo el equipo comenta y contesta las preguntas en relación con el problema de que se trate.
- 3.- Los alumnos proponen qué hacer para resolverlo, lo resuelven y escriben al reverso de la tarjeta su resultado.

- 4.- Intercambian con otro equipo sus tarjetas y analizan si el resultado contesta lo que se pregunta.
- 5.- El maestro orienta la actividad con el fin de que el grupo reflexione acerca de la necesidad de analizar un problema para resolverlo fácilmente.
- 6.- Una vez dadas las indicaciones a los equipos, se permitirá que trabajen solos.
- 7.- Los problemas escritos en las tarjetas, implican la operación de sustracción en sus diferentes formas. *
- 8.- Se procurará que en los problemas se de información adicional, con la idea de que los niños identifiquen la que les es útil para resolverlo.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Organización del grupo para realizar la actividad.
- 2.- Explicación de la forma de trabajar.
- 3.- Los equipos analizan y resuelven los problemas.
- 4.- Intercambian las tarjetas y analizan los resultados.
- 5.- El grupo comenta la actividad realizada.

* Consultar págs 56, 57 y 58 de este trabajo.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno resuelve los problemas incluyendo todos los datos presentados.

GRUPAL.- El grupo acepta esa propuesta.

SEGUNDO NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno sugiere resolver los problemas empleando sólo los datos necesarios.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo.

TERCER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone resolver los problemas utilizando la información necesaria y aplicando la operación adecuada.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo con la propuesta.

MATERIAL QUE SE SUGIERE PARA LA ACTIVIDAD 3.

TARJETAS DE PROBLEMAS

Juan compró una bolsa con canicas, hay 25 canicas rojas y 19 azules. La bolsa le costó 10 pesos. ¿Qué hay más, canicas rojas o azules? ¿cuántas más?.

Pedro tenía 7 coches y 32 estampas, luego su primo le regaló algunas estampas más. Si ahora tiene 51 estampas. ¿Cuántas le regaló su primo?.

Rosa tiene 15 moños y 9 pulseras doradas, si 6 de los moños son amarillos. ¿cuántos moños blancos tiene?.

En un grupo de segundo grado hay 20 mesabancos y 38 alumnos, de los cuales 25 son niñas. ¿Cuántos niños hay?

Para la fiesta del grupo, Susana trajo 22 gelatinas y Rosa 26. Si sólo se comieron 34. ¿Cuántas gelatinas quedaron?

HOJA DE PREGUNTAS

- 1.- ¿De qué se trata el problema?
- 2.- ¿Qué se quiere saber?
- 3.- ¿Qué información es necesaria para resolverlo?
- 4.- ¿Cómo se puede encontrar la solución?
- 5.- ¿La respuesta que hallaron, contesta a la pregunta?

ACTIVIDAD 4.- CADENAS *

PROPOSITO.- Que los alumnos comprendan el proceso de la sustracción de "pedir prestado"

MATERIALES A EMPLEAR

(POR EQUIPO)

- 1.- Cuatro juegos de tarjetas de 5x5 cms., separados con clips, escritos con las instrucciones (ver ejemplo).
- 2.- Nueve fichas circulares de cartulina azul, con valor de 10 cada una.
- 3.- 19 fichas circulares de cartulina verde con valor de 1.
- 4.- Un plato de cartón.
- 5.- Una hoja impresa con las cadenas, para llevar el registro.
- 6.- Un lápiz.

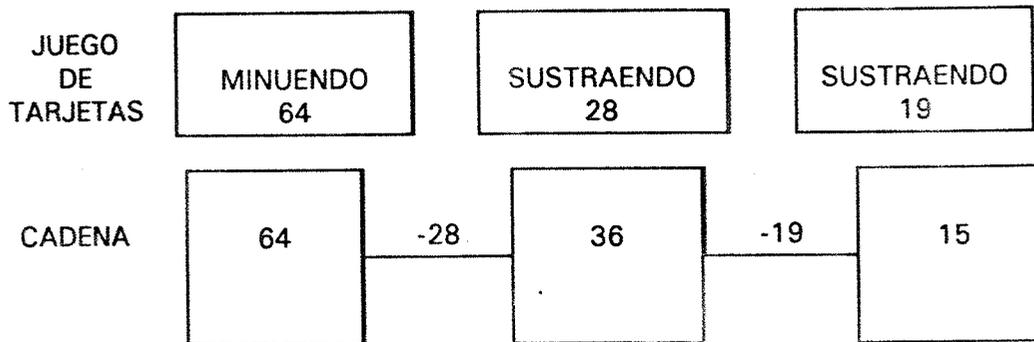
INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Se recomienda la integración del grupo en equipos de cuatro alumnos y se les proporciona el material.
- 2.- Con el trabajo de esta actividad los alumnos se ven en la necesidad de desagrupar las decenas en unidades, practicar la sustracción de "pedir prestado" y asociar la manipulación del material con la notación simbólica de la sustracción.

* Basada en la actividad de "Cadenas", expuesta en:
FUENLABRADA, I. Sistema de Numeración Decimal, Suma y Resta. p. 66.

- 3.- Explicar que la actividad consiste en; que cada equipo debe tomar un juego de tarjetas, cada niño escoge una, el que tiene la tarjeta que dice "registrar", toma la hoja y el lápiz. para ir anotando en los cuadros las cantidades con las que se van quedando y sobre las líneas las que se tienen que quitar precedidas del signo menos. El niño que tiene la tarjeta que dice minuendo, debe colocar en el plato, las fichas de decenas y unidades que representan a la cantidad escrita. Uno de los que les tocó tarjeta de sustraendo, debe retirar del plato las fichas que corresponden a la cantidad indicada (haciendo los cambios necesarios de decenas a unidades), y después el otro que tiene tarjeta de sustraendo procede igual.
- 4.- El encargado de hacer el registro lo muestra al equipo para que vean si corresponde con lo que hicieron.

Ejemplo:



- 5.- Se continúa trabajando de la misma forma con los demás juegos de tarjetas.
- 6.- Es importante que los alumnos comenten con el grupo sus experiencias después de haber realizado la actividad.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Organización del grupo para la actividad.
- 2.- Explicación al grupo del trabajo a realizar.
- 3.- Los equipos trabajan siguiendo las indicaciones.
- 4.- Comentario y análisis del trabajo efectuado.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

- INDIVIDUAL.-** El alumno sugiere relacionar los elementos de la sustracción (minuyendo y sustraendo), con la acción que debe efectuar.
- GRUPAL.-** Existe acuerdo en el grupo.

SEGUNDO NIVEL

- INDIVIDUAL.-** El alumno encuentra el resultado correcto de las sustracciones por medio de la manipulación del material concreto (fichas).
- GRUPAL.-** El grupo resuelve correctamente las sustracciones.

TERCER NIVEL

- INDIVIDUAL.-** El alumno efectúa la escritura simbólica de la operación de la sustracción.
- GRUPAL.-** El grupo está de acuerdo en la escritura simbólica.

EJEMPLO DEL MATERIAL QUE SE SUGIERE PARA LA ACTIVIDAD 4

JUEGO DE TARJETAS

REGISTRO

MINUENDO
64

SUSTRAENDO
28

SUSTRAENDO
19

REGISTRO

MINUENDO
75

SUSTRAENDO
18

SUSTRAENDO
39

REGISTRO

MINUENDO
52

SUSTRAENDO
35

SUSTRAENDO
16

REGISTRO

MINUENDO
93

SUSTRAENDO
56

SUSTRAENDO
28

EJEMPLO DEL MATERIAL QUE SE SUGIERE PARA LA ACTIVIDAD 4

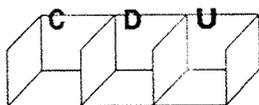
HOJA PARA LLEVAR EL REGISTRO

ACTIVIDAD 5.- JUEGO: PIERDE 100 PUNTOS.*

PROPOSITO.- Que por medio de un juego, los alumnos comprendan el proceso de la sustracción de "pedir prestado" y practiquen desagrupamientos de decenas en unidades y de centenas a decenas.

MATERIALES A EMPLEAR (POR EQUIPO).

- 1.- Un juego de diez boliches (puede hacerse empleando envases desechables).
- 2.- Una pelota pequeña.
- 3.- Un contador de puntos, que consiste en; una caja de cartón con tres separaciones que correspondan a los órdenes de centenas, decenas y unidades.
- 4.- 21 tarjetas de 5x5 cms. escritas con los números como sigue tres con el número 1 cada una y dos de cada uno de los números: 0,2,3,4,5,6,7,8, y 9
- 5.- Una ficha de cartulina roja, con valor de 100.
- 6.- 15 fichas de cartulina azul con valor de 10 cada una.
- 7.- 20 fichas de cartulina verde con valor de 1 cada una.



* Actividad basada en el juego "Bolos al revés", expuesto en: BAROODY, A.J. El Pensamiento Matemático de los Niños. Madrid. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. 1988. p. 224 y 225.

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Para este juego se sugiere formar equipos de cinco alumnos y proporcionar el material para cada uno.
- 2.- Explicar que el juego consiste en; tirar al boliche e ir restando los puntos para perder 100 de los 150 puntos con los que el juego se inicia, de tal manera que el equipo que se quede primero con 50 puntos, será el ganador.
- 3.- Para empezar el juego cada equipo debe representar en su contador los 150 puntos con las fichas y tarjetas de números, es decir: una ficha de 100 en el apartado de las centenas, 5 fichas de 10 en el de las decenas y ninguna en el de las unidades y colocan las tarjetas con los números 1. 5. 0.
- 4.- En cada equipo los niños se ponen de acuerdo para designar los turnos para tirar al boliche.
- 5.- Conforme cada niño vaya tirando al boliche, contará y registrará en el contador los que haya derribado, para lo que tendrá que ir restando los puntos. Ejemplo; suponiendo que el primer niño derriba 8 boliches, para registrarlo en el contador deberá retirar de las unidades 8 fichas, como no hay, se verá en la necesidad de sacar una ficha de las decenas y cambiarla por diez unidades, una vez hecho esto, procede a retirar las 8. Y en el contador quedarían; 1 centena, 4 decenas y 2 unidades, también se cambian las tarjetas colocando las que correspondan.

- 6.- Con el desarrollo del juego, los niños se enfrentan a la situación de tener que desagrupar las decenas en unidades y la centena en decenas, para que les sea posible seguir llevando la puntuación.
- 7.- Cada equipo comenta al grupo sus observaciones y las experiencias que tuvieron al realizar el juego.
- 8.- Esta actividad se puede realizar en otras ocasiones, aplicando la variante de cambiar las puntuaciones del principio y fin del juego, de 200 a 100, de 350 a 250, de 500 a 400.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Organización del grupo para el juego.
- 2.- Explicación del juego al grupo.
- 3.- Los equipos juegan de acuerdo con las indicaciones dadas.
- 4.- El grupo comenta, discute y analiza el juego efectuado.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno resuelve correctamente las sustracciones sencillas.

GRUPAL.- El grupo efectúa sustracciones simples.

SEGUNDO NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone desagrupar las decenas en unidades y las centenas en decenas para resolver sustracciones de "pedir prestado".

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo.

TERCER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone prescindir del material y efectuar las sustracciones para llevar la puntuación.

GRUPAL.- Existe acuerdo en el grupo.

ACTIVIDAD 6.- REPRESENTAMOS LA SUSTRACCION

PROPOSITO.- Que los alumnos conozcan el algoritmo de la sustracción y lo representen en forma concreta y simbólica.

MATERIALES A EMPLEAR (INDIVIDUAL)

- 1.- Una hoja tamaño carta, impresa con la situación problema y el recuadro con los espacios (ver ejemplo).
- 2.- Dos hojas tamaño carta impresas con el recuadro.
- 3.- 9 fichas de cartulina roja con valor de 100 cada una.
- 4.- 10 fichas de cartulina azul con valor de 10 cada una.
- 5.- 10 fichas de cartulina verde con valor de 1.
- 6.- Un lápiz.

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Con esta actividad se trata de dar a conocer a los alumnos la escritura simbólica de la resta.
- 2.- Proporcionar el material indicado para cada niño.
- 3.- Apoyándose en una situación concreta, se plantea un problema a los alumnos, para que lo resuelvan utilizando el material proporcionado.
- 4.- Junto con el grupo se fija un espacio de tiempo suficiente para resolver el problema (de tres a cinco minutos).

5.- Sólo se representará con las fichas la cantidad que corresponda al minuendo, para sustraer de ésta, haciendo los cambios necesarios de decenas a unidades y de centenas a decenas.

Ejemplo:

Para restar a 231 el 156, construyen sólo el minuendo con fichas y de ahí tienen que quitar el 156, o sea; 1 de 100, 5 de 10 y 6 de 1, pero no se pueden quitar éstas 6 fichas porque sólo hay 1.

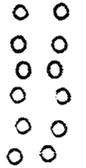
C	D	U
0	00	0
0	0	
2	3	1
1	5	6

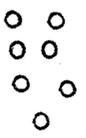
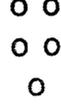
Entonces se tiene que cambiar una ficha de decena por 10 de unidades y ya pueden quitar las 6.

C	D	U
00	00	0000
		0000
		0000
		00
2	3	1
1	5	6

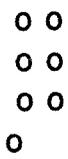
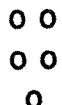
C	D	U
00	00	00
		00
		0
2	3	1
1	5	6
		5

Después habrá que quitar 5 fichas en las decenas, pero sólo hay 2, por lo que se cambia una ficha de centena por 10 de decenas y, al tener 12 decenas, se procede a quitar 5.

C	D	U
0		
2	3	1
1	5	6
		5

C	D	U
0		
2	3	1
1	5	6
	7	5

Por último hay que quitar de las centenas 1 ficha y se obtiene el resultado final.

C	D	U
		
2	3	1
1	5	6
0	7	5

- 6.- Para el desarrollo de esta actividad no es necesario que el maestro explique paso a paso lo que se debe hacer, porque se considera que; al haber trabajado con los alumnos todas las actividades anteriores, estarán en posibilidades de efectuar este proceso, además de que en todo momento se les permitirá interactuar con sus compañeros.
- 7.- Una vez que hayan resuelto el problema, los niños comentan y discuten con el grupo la forma en que procedieron y cómo utilizaron el material para resolverlo.
- 8.- Se propone otro problema, para ser resuelto con la participación de todo el grupo aplicando el procedimiento.
- 9.- Finalmente cada alumno tiene que plantear y resolver un problema.

DESARROLLO DE LA SITUACION.

- 1.- Organización del grupo para la actividad.
- 2.- Consigna; Observa y analiza el material con que cuentas y utilízalo para resolver el problema.
- 3.- Discusión grupal del procedimiento empleado para resolver el problema.
- 4.- El grupo en conjunto resuelve otro problema.
- 5.- Cada alumno propone y resuelve un problema.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno logra desarrollar adecuadamente el procedimiento para resolver el algoritmo.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo con el procedimiento a seguir.

SEGUNDO NIVEL

INDIVIDUAL.- Con el apoyo del material, el alumno resuelve correctamente el algoritmo de la sustracción.

GRUPAL.- El grupo resuelve correctamente las operaciones.

TERCER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno propone resolver el algoritmo de la sustracción sin apoyarse en el material.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo en prescindir del material.

MATERIAL QUE SE SUGIERE PARA TRABAJAR LA ACTIVIDAD 6

HOJA IMPRESA CON EL PROBLEMA Y EL RECUADRO.

SITUACION PROBLEMA.- El papá de Juanito compró algunos artículos para su casa, que le costaron 156 pesos en total, si él tenía 231 pesos. ¿Cuántos tiene ahora?

C	D	U

ACTIVIDAD 7.- RESTANDOLE AL 900 *

PROPOSITO.- Que los alumnos practiquen su conocimiento de la sustracción al resolver su algoritmo.

MATERIALES A EMPLEAR (POR EQUIPO)

- 1.- Una tarjeta de 12x12 cms. escrita con el número 900, separado en tres apartados de unidades, decenas y centenas.

C	D	U
9	0	0

- 2.- 9 tarjetas de 8x8 cms. escritas con los dígitos del 0 al 8, uno en cada uno.
- 3.- 2 hojas blancas (una para cada niño).
- 4.- 2 lápices, uno para cada quien.

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Se organiza el grupo en parejas y se les entrega el material.
- 2.- Explicar que el juego consiste en formar cantidades para restarlas de 900. Al iniciar el juego se coloca la tarjeta del 900 sobre la mesa, se barajan bien las tarjetas de números, los niños se ponen de acuerdo para decidir quien empieza, El niño que inicia toma tres de las tarjetas con números y con ellas forma

* Actividad basada en el ejercicio presentado en:
SILVER BURDETT & GINN. Mathematics. p. 51

alguna cantidad para restarla del 900. Cada uno escribe la operación en su hoja y la resuelve, luego se intercambian las hojas para revisar que el resultado esté correcto. Por cada operación bien hecha se gana un punto. Para continuar con el juego el otro niño después de barajar todas las tarjetas de números toma tres para formar otro sustraendo. El juego lo gana el primero que tenga cinco puntos a su favor.

- 3.- En caso de que los alumnos soliciten la intervención del maestro para asegurarse de que algún resultado esté correcto, se recomienda proponerles alternativas que los lleven a aclarar su duda por sí mismos.
- 4.- Dependiendo del interés que demuestre el grupo, volverán a jugar cambiando de pareja.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Organización del grupo para el juego.
- 2.- Explicación del juego al grupo.
- 3.- Los equipos juegan y resuelven las sustracciones.
- 4.- El grupo comenta la actividad realizada.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

CRITERIOS

Ya que el propósito de esta actividad es el de que; los alumnos practiquen el conocimiento de la sustracción, el maestro los observará mientras realizan el juego, para evaluar su aprendizaje sobre lo siguiente.

- ¿Logran identificar el minuendo y el sustraendo al relacionarlos para efectuar la sustracción.
- ¿Tuvieron dificultades para realizar el proceso de sustracción de "pedir prestado" en alguno de los órdenes?.
- ¿Pueden efectuar la sustracción de "pedir prestado" de el orden de las decenas al de las unidades?
- ¿Efectúan correctamente la sustracción de "pedir prestado" de el orden de las centenas al de las decenas?
- ¿Resuelven la sustracciones de "pedir prestado" sin dificultad?

Se recomienda trabajar nuevamente las actividades 5 y 6 del tema 3 con los alumnos que demuestren dificultades para resolver las sustracciones.

4.- ACTIVIDADES QUE SE SUGIEREN PARA APOYAR EL CONOCIMIENTO DEL SISTEMA DE NUMERACION DECIMAL

En esta parte del trabajo se sugieren tres actividades que llevarán a los alumnos a agrupar las unidades en decenas y éstas en centenas, o a desagrupearlas, con la idea de facilitarles la comprensión de la sustracción de "pedir prestado".

ACTIVIDAD 1.- ¡A GANAR LA ROJA!

PROPOSITO.- Que los alumnos adquieran la noción de agrupamientos de unidades en decenas y de decenas en centenas.

MATERIALES A EMPLEAR (POR EQUIPO)

- 1.- 40 fichas circulares de cartulina verde, con valor de 1.
- 2.- 40 fichas circulares de cartulina azul con valor de 10.
- 3.- 1 ficha circular de cartulina roja con valor de 100.
- 4.- Un dado.
- 5.- 3 platos de cartón, en los que se colocarán las fichas por separado.

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Formar equipos de cuatro alumnos y proporcionarles el material indicado.
- 2.- Explicación de que el juego consiste en que; por turnos los niños van tirando el dado y según los puntos obtenidos toman las

fichas de unidades. Cuando tengan diez de éstas, las pueden cambiar por una ficha de decena, continuarán jugando para juntar diez fichas de decenas y poder cambiarlas por la roja que es la de la centena. El juego lo gana el niño que gane la ficha roja.

- 3.- Para volver a jugar se asignan los turnos empezando por el niño que ganó y después los que le sigan en la puntuación de mayor a menor.
- 4.- Después de que hayan realizado tres juegos, todo el grupo analiza y comenta la actividad.
- 5.- El juego puede repetirse en otra ocasión hasta observar que los alumnos no tiene dificultades para hacer los intercambios.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Organización del grupo para la actividad.
- 2.- Explicación del juego al grupo.
- 3.- Consigna; cuando tengan diez fichas de unidades debes cambiarla por una de decena, cuando tengas diez fichas azules cámbialas por la de centena y gana el juego.
- 4.- El grupo comenta y reflexiona sobre el juego realizado.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno comprende el intercambio de diez unidades por una decena.

GRUPAL.- El grupo concluye que diez unidades hacen una decena.

SEGUNDO NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno comprende el intercambio de diez decenas por una centena.

GRUPAL.- El grupo acuerda que en una centena hay diez decenas.

TERCER NIVEL

INDIVIDUAL.- El alumno aplica su conocimiento en otras situaciones.

GRUPAL.- El grupo está de acuerdo.

ACTIVIDAD 2.- PAGANDO CON FICHAS

PROPOSITO.- Que el alumno reconozca que las centenas se pueden agrupar en decenas y éstas en unidades.

MATERIALES A EMPLEAR (POR EQUIPO)

- 1.- 4 fichas circulares de cartulina roja, con valor de 100.
- 2.- 40 fichas circulares de cartulina azul, con valor de 10.
- 3.- 40 fichas circulares de cartulina verde, con valor de 1.
- 4.- Un dado.
- 5.- Tres platos de cartón, (para colocar las fichas por separado).

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Esta actividad puede realizarse dentro o fuera del aula.
- 2.- El grupo se organiza en equipos de cuatro alumnos y se les entrega el material sugerido.
- 3.- Cada equipo se pone de acuerdo para determinar los turnos para tirar el dado.
- 4.- Al empezar el juego cada niño toma una ficha roja y por turnos van tirando el dado, según el número de puntos que obtengan, deben pagar con fichas. Por lo que los niños se verán en la necesidad de cambiar primero su ficha roja por diez de fichas de decenas y tener que cambiar cada azul por diez de unidades, para hacer los pagos que se requieran.
- 5.- El ganador del juego será quien se quede primero sin fichas.
- 6.- Este juego se podrá repetir en otra ocasión, con el fin de que los niños no tengan dificultad para hacer los intercambios requeridos.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

INDIVIDUAL.- Si el alumno sugiere desagrupar la centena en diez decenas.

GRUPAL.- Si existe acuerdo en el grupo.

SEGUNDO NIVEL

INDIVIDUAL.- Si el alumno propone desagrupar la decena en diez unidades.

GRUPAL.- Si el grupo está de acuerdo en el desagrupamiento.

TERCER NIVEL

INDIVIDUAL.- Si el alumno practica sin dificultad los desagrupamientos.

GRUPAL.- Si el grupo está de acuerdo.

Si a los alumnos se les dificulta hacer los desagrupamientos correspondientes, se sugiere realizar más actividades en las que tengan que agrupar desagrupar en centenas, decenas y unidades.

ACTIVIDAD 3.- LA JUGUETERIA

PROPOSITO.- Que los alumnos practiquen agrupamientos y desagrupamientos de unidades, decenas y centenas.

MATERIALES A EMPLEAR

POR EQUIPO:

- 1.- 15 juguetes chicos.
- 2.- 15 tarjetas de cartulina de 8x6 cms. (para los "precios")
- 3.- 15 fichas de cartulina verde con valor de 1.
- 4.- 15 fichas de cartulina azul con valor de 10.
- 5.- 10 fichas de cartulina roja con valor de 100.
- 6.- 3 platos de cartón (para colocar las fichas por separado)

INDIVIDUAL:

- 1.- 9 fichas circulares de color verde con valor de 1.
- 2.- 9 fichas circulares de color azul con valor de 10.
- 3.- 1 ficha circular de color rojo con valor de 100.

INFORMACION PARA EL MAESTRO

- 1.- Se forman equipos de cinco alumnos y se les proporciona el material por equipo y el individual.
- 2.- El juego consiste en; que los equipos tienen que organizar su "juguetería" para comprar y vender. Entre todos de determinan y escriben en las tarjetas el precio a cada juguete.
- 3.- El equipo se pone de acuerdo para decidir quién será el vendedor y quiénes los compradores.

- 4.- Cada comprador puede elegir dos o tres de los juguetes y pagar con las fichas que tiene al vendedor, este le cobrará y en caso necesario, le dará cambio utilizando las fichas que tiene en los platos.
- 5.- Con el desarrollo del juego, los niños se enfrentan a situaciones de; tener que sacar la cuenta de lo que deben pagar y cuánto les sobra, además de hacer los cambios que se requieran para comprar o vender.
- 6.- Si al realizar esta actividad algún niño tiene dificultad para pagar o para cobrar, puede ser ayudado por sus compañeros de equipo.
- 7.- Una vez que todos los compradores hayan pasado, si los niños desean continuar con el juego, deben colocar los juguetes en su lugar, recuperar sus fichas y nombrar a otro vendedor.
- 8.- Al terminar el juego, todo el grupo comenta sus observaciones y experiencias.

DESARROLLO DE LA SITUACION

- 1.- Organización del grupo para el juego.
- 2.- Explicación del juego al grupo.
- 3.- Los niños efectúan operaciones de compra-venta.
- 4.- Análisis de la actividad realizada.

SUGERENCIAS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD

PRIMER NIVEL

- INDIVIDUAL.-** Si el alumno logra pagar exactamente lo que debe.
- GRUPAL.-** Si el grupo está de acuerdo con la cantidad exacta.

SEGUNDO NIVEL

- INDIVIDUAL.-** Si el alumno sabe cuánto le sobra exactamente.
- GRUPAL.-** Si existe acuerdo con el grupo.

TERCER NIVEL

- INDIVIDUAL.-** Si el alumno aplica este conocimiento en otras situaciones.
- GRUPAL.-** Si el grupo logra generalizar este aprendizaje en otras experiencias.

CONSIDERACIONES FINALES

A través de los planteamientos expuestos en los capítulos anteriores, se ha visto la necesidad de proponer un cambio en la metodología de la enseñanza de la operación aritmética de la sustracción en los primeros grados de la escuela primaria, apoyándose en la idea de que los niños deben llegar a comprender su proceso y su aplicación en situaciones cotidianas.

Se considera a esta estrategia como una buena manera de abordar el tema aquí tratado, pero de ninguna forma como definitivo, ya que sólo es una propuesta con la que se trata de que el alumno construya el concepto de la sustracción, y tratar de salir del esquema de enseñanza tradicional, en el que aprender una operación consiste sólo en aprender su algoritmo y graficación convencional.

Aunque se sabe que en el contexto escolar y en el proceso de enseñanza-aprendizaje influyen infinidad de factores, el enfoque que se le ha dado a este trabajo es de carácter cognoscitivo principalmente.

Basándose en los planteamientos teóricos mencionados a lo largo de este trabajo, cabe señalar la importancia de crear un ambiente escolar en el que se estimule al niño a razonar por sí mismo, a criticar, a expresar sus propias observaciones y experiencias, en lugar de limitarse a seguir las indicaciones del maestro. Es, en este sentido, que al desarrollar esta estrategia, sea posible fomentar la participación de los alumnos en la construcción del conocimiento, organizando actividades y discusiones a dos niveles de interacción; por equipos y colectivas.

Por último, se espera que con el trabajo de las actividades propuestas, el alumno se encuentre en posibilidades de pasar de un estado de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento.

BIBLIOGRAFIA.

ALVAREZ, G. Ma. Del C. Acerca de la Numeración. Reflexiones y Propuestas, México, DIE-CINVESTAV-IPN. 1987. 63 p.

BAROODY, A. J. El Pensamiento Matemático de los Niños, trad. Genís Sánchez B. Madrid. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. 1988. 269 p.

BEARD, Ruth M. Psicología evolutiva de Piaget. Trad. Marfa Celia Eguibar. Edit. Kapelusz, 1971. 127 p.

COLL, César. Psicología Genética y Aprendizajes Escolares, México, Siglo XXI Editores. 1983. 224 p.

Cuadernos de Pedagogía. Revista Núm. 159 Barcelona, Mayo 1978.

Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. Antología, México, U.P.N. 1986.

DIENES, Z. P. y E. W. Golding. Lógica y Juegos Lógicos. Barcelona Editorial Teide, 1970.

Enciclopedia para la Integración Familiar. El Período Escolar. México, Organización Cultural L. P. S.A. de C. V. 1987. 200 p.

FOUCAULT, Michel. Vigilar y Castigar. Trad. Aurelio Garzón del Camino. México, Siglo Veintiuno Editores. 1976. 314 p.

FUENLABRADA I. y E. Saiz. Sistemas de Numeración, Suma y Resta. Tesis. México, DIE-CINVESTAV-IPN. 1981. 243 p.

GALVEZ, Grecia et al. Para Renovar la Clase de Matemática. Santiago, Ministerio de Educación, 1991. 71 p.

Grupo Escolar. Antología. México, U.P.N. 1985.

Guía Para el Maestro. Segundo Grado, Educación Primaria. México S.E.P. 1992.

JACKSON, Philip W. La Vida en las Aulas. Madrid, Marova. 1975. 207 p.

La Matemática en la Escuela II. Antología, México. U.P.N. 1985.

La Matemática en la Escuela III. México, U.P.N. 1985.

Mi Libro de Segundo. Parte I. México, S.E.P. 1982. 318 p.

Mi Libro de Segundo. Parte II. México, S.E.P. 1982. 638 p.

MIRA, y López E. Psicología Evolutiva del Niño y del Adolescente. Buenos Aires. Editorial El Ateneo. 13a. ed. 1972. 255 p.

MORENO, M. Genoveva Sastre. et al. La Pedagogía Operatoria. Un Enfoque Constructivista de la Educación. Barcelona, Laia, 1983. 365 p.

NEMIROVSKY Myriam E. La Representación Gráfica de la Resta. Tesis México, DIE-CINVESTAV-IPN. 1988. 293 p.

PIAGET, Jean. Psicología y Epistemología. Barcelona. Ed. Ariel, 1973. 189 p.

PIAGET, Jean. Psicología y Pedagogía. México. Ed. Ariel, 1981.

PIAGET, Jean. Seis Estudios de Psicología. Barcelona. Seix Barral 1974. 225 p.

Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, Ajustes al Programa Vigente en la Educación Primaria. México, S.E.P.

RESNICK, Lauren y W. Ford. La Enseñanza de las Matemáticas y sus Fundamentos Psicológicos. Barcelona. Paidós, 1991. 295 p.

Silver Burdett & Ginn. Mathematics Teacher Edition 5. Nueva Jersey, 1988.