

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 08-A

ALTERNATIVAS DIDACTICAS PARA FAVORECER EN ALUMNOS DE
SEGUNDO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA LA UTILIZACION
DE LA SUMA Y LA RESTA EN PROBLEMAS RAZONADOS

MARIA DE JESUS PIZARRO MENDOZA

PROPUESTA PEDAGOGICA
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

CHIHUAHUA, CHIH., NOVIEMBRE DE 1994

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., a 25 de noviembre de 1994.

C. PROFRA. MARIA DE JESUS PIZARRO MENDOZA
P r e s e n t e . -

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo "ALTERNATIVAS DIDACTICAS PARA FAVORECER EN ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA LA UTILIZACION DE LA SUMA Y LA RESTA EN PROBLEMAS RAZONADOS", propuesta Pedagógica a solicitud de la C. LIC. ALICIA FERNANDEZ MARTINEZ, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

A T E N T A M E N T E
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"


PROFR. JUAN GERARDO ESTAVILLO NERI
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD 08A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL.



S. E. P.

Universidad Pedagógica Nacional
UNIDAD UPN 081
CHIHUAHUA, CHIH.

DEDICATORIA

Á mi madre, quien
siempre me apoyó
incondicionalmente.

Á mis hijos Alhan y
Nallely, por el tiempo
que no les dediqué
por lograr mi meta.

Á mi esposo,
por su apoyo
y comprensión.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	5
I PROBLEMA	
A. Planteamiento, justificación y objetivos	8
II MARCO TEORICO CONCEPTUAL	
A. Las matemáticas	13
1. Diferentes tipos de conocimientos	14
2. Representación gráfica	15
3. Concepto de número	18
a) Cardinalidad	19
b) Orden	20
4. El sistema de numeración decimal	21
5. Las operaciones aritméticas y algoritmos	23
a) La adición	24
b) La sustracción	26
6. La metodología de la enseñanza	30
B. Los problemas razonados	33
C. Proceso de enseñanza-aprendizaje	36
D. Sujeto cognoscente	37
1. El sujeto en la etapa del pensamiento lógico.	42
E. El alumno	44
F. El maestro	44

G. La evaluación	45
III MARCO REFERENCIAL	
A. Contexto Institucional	48
1. Política Educativa	49
2. Artículo 3° Constitucional	49
3. Ley General de Educación	52
4. Plan y Programa de estudio 1993	53
5. La escuela Primaria	56
6. El grupo escolar	58
B. Contexto Social	59
1. Comunidad	59
IV ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	
A. Introducción a las estrategias	63
B. Desarrollo de las estrategias	65
1. Estrategias previas	65
2. Estrategias de desarrollo	73
3. Estrategias de consolidación	78
CONCLUSIONES	82
BIBLIOGRAFIA	83
ANEXOS	84

INTRODUCCION

En el presente trabajo se aborda la problemática que se presenta en la escuela primaria, en particular en segundo grado, en cuanto a la dificultad que tienen los alumnos para resolver problemas aditivos.

Así mismo se presentan estrategias metodológicas didácticas a través de las cuales se ofrece una alternativa pedagógica que apoye la labor educativa. Ofrece la opción de emprender y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, dando al educando la posibilidad de lograr un aprendizaje más comprensivo, reflexivo y crítico. En el maestro implica un análisis de su práctica docente que lo lleve a una reconceptualización de la misma.

El cuerpo de la propuesta está estructurado de la siguiente manera:

En el primer capítulo se plantea una situación problemática del área de Matemáticas referente a la resolución de problemas aditivos simples en segundo grado, así mismo se enuncian las razones por las cuales se plantearon.

El segundo capítulo es el marco teórico-conceptual, en él se conceptualiza al objeto de conocimiento, las matemáticas, los diferentes tipos de conocimiento, la representación gráfica, el concepto de número (cardinalidad y orden), el

sistema de numeración decimal, las operaciones aritméticas (adición y sustracción), la metodología de la enseñanza y los problemas razonados; se hace referencia al sujeto cognoscente, cómo aprende y los factores que intervienen en ese aprendizaje basados en la teoría psicogenética de Jean Piaget; además se abordan los elementos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje, maestro, alumno y objeto de conocimiento.

En el tercer capítulo se encuentra el marco contextual donde se parte de una breve reseña histórica de la educación en México, sus cambios y avances a través del tiempo, las leyes que la rigen, así como los cambios e innovaciones que actualmente se han realizado en los planes y programas del área de Matemáticas; de igual forma se habla del lugar donde se presenta la problemática, explicando en forma breve su ubicación y la manera como está conformada.

En el cuarto capítulo se presentan las estrategias metodológicas que permitirán al docente auxiliarse de ellas para favorecer el aprendizaje del alumno.

Finalmente se presentan las conclusiones que señalan los alcances y las limitaciones del trabajo realizado, así como la bibliografía en la cual se apoyó para la fundamentación de la propuesta.

Los elementos de este trabajo obedecen a una estructura que explica la congruencia o la pertinencia de cada uno de éstos. El planteamiento del problema explica la problemática que se presenta en el grupo donde se realiza la práctica

docente; el marco teórico permite conceptualizar al objeto de conocimiento, en este caso los problemas razonados, el proceso de enseñanza-aprendizaje y los elementos que en él intervienen, así como el proceso de construcción de los conocimientos basados en la teoría de Jean Piaget. En el marco referencial se ubica a la educación como fenómeno social, inmerso en un sistema en el cual se dan los lineamientos que la rigen; así mismo se hace referencia al lugar donde se presenta la problemática planteada. Las situaciones de aprendizaje propuestas se presentan como una alternativa pedagógica para favorecer la resolución de problemas aditivos en alumnos de segundo grado. Por último se concluye recapitulando lo antes mencionado, dándose a conocer los alcances, así como las limitaciones que se observaron al aplicar las estrategias y la bibliografía en la cual se sustentó la fundamentación de la propuesta.

Finalmente se presenta el anexo que contiene tablas, hojas de registro, juegos, tarjetas, registros de evaluación, además de otros materiales necesarios para llevar a cabo las estrategias metodológicas.

I PROBLEMA

a) Planteamiento

Dentro del proceso educativo la formación de los alumnos constituye la base más importante, y en ella, la construcción de los primeros conocimientos matemáticos desempeñan un papel fundamental.

La importancia que se le asigna a la matemática en la educación primaria se ha debido a que constituye una herramienta esencial en casi todas las áreas del conocimiento, además de su utilidad social por sus múltiples aplicaciones prácticas en casi todas las actividades del hombre.

Sin embargo, a través de nuestra práctica docente hemos podido constatar la dificultad que representa para el alumno el aprendizaje de la matemática, así como para el maestro su enseñanza.

Una de esas dificultades se manifiesta en los alumnos de segundo grado al resolver problemas aditivos simples, cuando no encuentran cómo determinar cuál operación deben realizar para resolverlos. Ante lo cual la mayoría de los alumnos al observar los números que se le presentan en el problema, realiza cualquier operación sin saber siquiera por qué o para qué se hace.

De tal manera que reflexionando acerca de la situación anterior el problema queda planteado en los siguientes términos:

¿Mediante qué estrategias didácticas es posible propiciar que el alumno de segundo grado de primaria utilice la suma y la resta en problemas razonados?

b) Justificación

La razón que motivó el interés por este problema se debe a la importancia que tiene en general la matemática en la escuela primaria, así como fuera de ella, y en particular al observar cómo los alumnos de los diferentes grados no son capaces de resolver problemas razonados.

El área de matemáticas es tal vez una de las áreas que representa mayor dificultad para su aprendizaje, el problema consiste quizás en el carácter abstracto de ésta que parece difícilmente accesible al pensamiento concreto del niño. Pues de acuerdo a la teoría de Jean Piaget el niño de siete a once o doce años, edad entre la que se encuentra el alumno de segundo grado, tiene un pensamiento concreto en el sentido de que sólo alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada o cuando existe la posibilidad de recurrir a una representación suficientemente viva.

Por otra parte está el tratamiento que se da a dicha asignatura, ya que generalmente el docente se precipita en enseñar a utilizar signos aritméticos antes de que el niño haya construido la noción que significan, conduciendo con ello a la distinción de los signos pero no a su comprensión.

Es frecuente que en la enseñanza de las matemáticas los conocimientos se le presenten demasiado abstractos, lejanos e incomprensibles para el niño, sobrepasando su nivel de desarrollo cognitivo; entonces, si no los comprende, ni encuentra la manera de solucionarlos, al presentárselos insistentemente se hace que lo realice de forma mecánica lo que llevará a que el niño sólo memorice para contestar los ejercicios, pero no podrá aplicar los conocimientos en forma reflexiva a la solución de problemas.

Algunos maestros conciben a la matemática como una ciencia individual sin relación con las demás, lo que trae como consecuencia que los niños no encuentren correspondencia con los problemas prácticos que se le presentan en su vida cotidiana; por lo cual como parte de su vida misma y no llegan a descubrir la importancia y la utilidad que tienen como medio de solución de problemas.

Además el alumno no puede resolver problemas porque éstos siempre son planteados por el profesor y generalmente no son de su interés porque están fuera de su realidad. Esto lleva por consiguiente a que tampoco puedan plantear problemas por ellos mismos, y si los hacen siguen el mismo modelo establecido por

el maestro. En otras ocasiones requieren de datos establecidos para poder resolver dichos problemas.

Un factor importante en la problemática tratada, es que tanto las actividades como el maestro en muchas ocasiones no parten de la realidad que viven los niños diariamente, tanto dentro como fuera de la escuela. No se toma en cuenta que él constantemente está en contacto con situaciones en las que se requiere que cuente y que calcule, y no sólo resuelva operaciones aritméticas y problemas sin más razón que su reproducción gráfica, sin que respondan a una necesidad real y concreta.

Por ello, considero que para que el niño pueda resolver problemas razonados haciendo uso de la suma y la resta, es necesario que haya comprendido previamente cuando menos algunas de las propiedades del sistema de numeración, de tal manera que cuando tenga que resolver algún problema estén en posibilidades de encontrar la solución más adecuada.

c) Objetivos

1o. Propiciar que el alumno llegue a la construcción del conocimiento de las operaciones de suma y resta a partir de la resolución de problemas.

2o. Propiciar que el alumno resuelva problemas utilizando las operaciones aritméticas básicas de manera reflexiva.

3o. Propiciar que el alumno sea capaz de plantear y resolver problemas.

4o. Propiciar que el alumno aplique los conocimientos matemáticos aprendidos en la escuela a situaciones de su vida cotidiana.

II MARCO TEORICO

A. Las matemáticas

Se sabe que el origen de las matemáticas es anterior a los griegos. Se ha demostrado que 2000 años a. de J:C:, el pueblo babilónico conocía los principios lógicos de esta ciencia, la cual surgió por la necesidad del ser humano de explicar la realidad haciendo uso para ello de todos los instrumentos de la razón a su alcance.

Por su mismo carácter abstracto las matemáticas representan múltiples dificultades tanto para el docente como propiciador de las situaciones de aprendizaje, como para el educando en su proceso de construcción, de allí que los resultados sean en ocasiones poco satisfactorios y para muchos alumnos el aprendizaje de esta área se convierte en un problema que lo lleva al fracaso escolar.

"La matemática es una ciencia que estudia las relaciones entre los números, pero también desarrolla, a partir de nociones fundamentales, teorías que se valen únicamente del razonamiento lógico".(1) Así pues, la matemática no debe ser considerada como una sucesión de ideas simples; sino como una estructura mental que a partir de las experiencias se crea en

1.- KUNTZMANN. "¿Qué es la matemática?" En: Antología La matemática en la escuela I, México 1988, SEP-UPN, p. 86

el pensamiento.

En nuestros días todo hombre ha estado en relación con las matemáticas que utiliza, poco o mucho, en su vida cotidiana. De igual forma las matemáticas en la escuela son consideradas como una de las materias más importantes tanto como un conocimiento en sí mismo, como por su relación y aplicación a otras disciplinas; sin embargo, las dificultades para su acceso la han situado como un instrumento de selección.

La enseñanza de las matemáticas ha de entenderse como aquella disciplina colaboradora con todas las otras, que haga capaz a los alumnos para determinar cuando un problema requiere ser tratado matemáticamente.

Además para que la enseñanza de las matemáticas deje de considerarse como algo difícil, desvinculadas de la realidad, es necesario tratar los contenidos a partir de situaciones problemáticas reales que permitan a los alumnos utilizar los conocimientos construidos, así como diversos recursos que promuevan la construcción de otros nuevos, a fin de llegar a la formación de abstracciones y no sólo la memorización, sin comprensión de las informaciones proporcionadas por el docente.

1. Diferentes tipos de conocimientos

Para Piaget, el avance que va logrando el niño en la construcción de los conocimientos obedece a un proceso inherente al sujeto e inalterable en cuanto al orden que sigue en su conformación. Así por ejemplo, se ha evidenciado a través

de diversas investigaciones la regularidad en el orden de aparición de un gran número de nociones: la conservación de cantidad es anterior a la de peso y ésta, a la de volumen. Sin embargo, esta regularidad no implica que el momento de aparición de cada una de las nociones debe darse a una edad determinada.

Por otro lado, existen algunos conocimientos que sólo podrán ser construidos por el niño cuando se le enfrente a situaciones de aprendizaje que le resulten significativas en función de su desarrollo cognoscitivo; tal es el caso, del aprendizaje de un gran número de aspectos de la matemática.

Piaget establece tres tipos de conocimientos: el físico, el social y el lógico-matemático. El conocimiento físico resulta de la construcción cognoscitiva de las características de los objetos del mundo: su color, tamaño, textura, etc. El social es producto de la adquisición de información proveniente del entorno que rodea al sujeto, el cual le permite saber el nombre que socialmente se les ha asignado a los objetos, a los números, etc. Y el tercer tipo de conocimiento, el lógico-matemático, que no está dado directa y únicamente por los objetos, sino por la relación mental que el sujeto establece entre éstos y las situaciones.

2. Representación gráfica

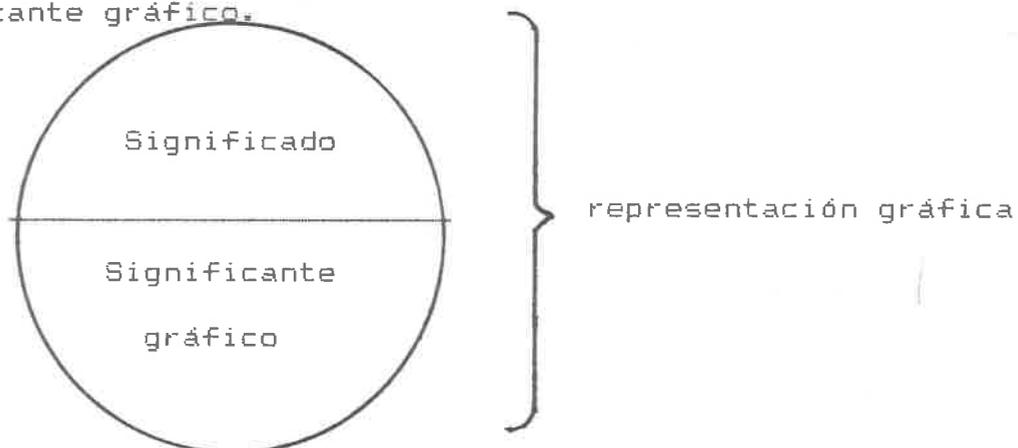
Tradicionalmente se ha considerado que la construcción de los conceptos matemáticos y está íntimamente ligada a su

representación gráfica, así se cree que los niños al memorizar y reproducir los signos gráficos aritméticos, adquirirán el concepto de número y otras nociones matemáticas.

Esto ha conducido de manera equivocada a la identificación de la representación gráfica de la cantidad con las operaciones aritméticas y los conceptos matemáticos.

Myriam Nemirovsky señala que es fundamental distinguir los conceptos matemáticos de los símbolos o signos que los representan, así como comprender el significado de éstos, es decir, su relación con los conceptos a que se refieren.

Toda representación gráfica implica: significado y significante gráfico.



El significado.- es el concepto o la idea que un sujeto ha elaborado y existe en él sin necesidad de expresarlo gráficamente.

El significante gráfico.- es una forma a través de la cual el sujeto puede expresar gráficamente dicho significado.

Para que una representación gráfica sea significativa para el sujeto, éste debe establecer una relación entre significado y significante, de lo contrario no representará nada para él.

Las representaciones gráficas convencionales pueden darse a través de símbolos o de signos. Los primeros tienen cierta semejanza figural con lo que representan, por ejemplo: la siguiente señal de tránsito  es un significante gráfico que representa la proximidad de un local de expendio de comida. Los signos por el contrario, no guardan ninguna semejanza figural con lo que representan, así el signo "+" no guarda ninguna relación de semejanza con el concepto "más", pero es, además, arbitrario porque el concepto "más" pudo haberse representado con otro grafismo.

Se puede decir que la representación gráfica es un objeto sustituto que cumple las funciones de memoria y comunicación, sirviendo para expresar conceptos o ideas, para recordar datos, hechos, etc. Para que se pueda dar la comunicación a través de signos arbitrarios es necesario establecer un acuerdo o convención social, de manera que todo sujeto que participe de dicho código use el mismo significante para expresar o interpretar determinado significado.

En el aprendizaje del concepto de número y las nociones aritméticas, éstas son construídas por los niños al relacionar los objetos y reflexionar sobre dichas relaciones, en cambio las representaciones convencionales son aprendidas por transmisión social.

De lo anterior se puede deducir que tendrá sentido hacer uso de representaciones en la medida en que se hayan construído las nociones o conceptos que éstas representan.

3. Concepto de número

Uno de los conceptos fundamentales de la matemática es el número. Llegar al concepto de número, implica un trabajo intelectual; es decir, tanto la construcción del concepto de número como la posibilidad de usarlo, constituye un largo proceso en el que el niño pasa por diferentes niveles de conceptualización, proceso en el que va construyendo diferentes hipótesis y, a la luz de ellas, construye el concepto.

El niño mucho antes de ingresar a la escuela primaria se enfrenta a diversas situaciones en las que hace uso de este concepto; por ejemplo, al contar la cantidad de juguetes que tienen, al comparar cantidades de objetos (dulces, canicas, muñecas) para ver quien tiene más, etc.

Sin embargo, el hecho de que los niños hagan uso del número no quiere decir necesariamente que hayan adquirido el concepto de número.

Las nociones indispensables, para adquirir el concepto de número y lograr la comprensión de las operaciones matemáticas, no se encuentra en la mente del niño desde el inicio de su vida, resultan de una construcción que se elabora en el curso de su desarrollo y se favorece a partir de diversas experiencias (actividades sensomotrices y preoperatorias); pero lo importante no son los objetos en sí mismos sino las relaciones que se establecen sobre estos.

Comprender el concepto de número implica comprender que:

- El número no tiene que ver con la naturaleza de los objetos, ni es propiedad de los mismos.
- El número que se le asigne a cierta cantidad de objetos contados será siempre el mismo, independientemente del orden que se siga para contarlos.
- Al contar cierta cantidad de objetos, el último número nos indica la cantidad total de objetos contados y no sólo el número que le corresponde al último objeto contado.

Aunque el concepto de número no se puede enseñar directamente, ya que el niño es quien lo va construyendo, el maestro sí puede propiciar situaciones que favorezcan dicha construcción.

A continuación se señalan algunos aspectos que se deberán tomar en cuenta para propiciar en los alumnos la construcción del concepto de número:

Cardinalidad y orden.

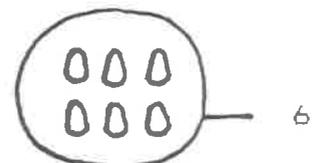
a) Cardinalidad

Reconocer la cantidad de objetos que hay en una colección, se llama cardinar esa colección, o bien, calcular el cardinal del correspondiente conjunto. El cardinal de una colección es la respuesta a la pregunta ¿cuántos? o ¿cuántos hay?

¿Cuántos huevos hay?



Hay seis
huevos



Las experiencias para estudiar el aspecto cardinal son variadas; por ejemplo:

Se disponen dos hileras de objetos de manera que no haya dificultad para establecer visualmente una relación término a término. Luego se pregunta al alumno "si hay más hueveras que huevos", "si hay lo mismo" o "si hay menos"



Posteriormente se quitan, se agregan o espacian los objetos de uno de los conjuntos de tal manera que la correspondencia término a término sea difícil de establecer visualmente.



Se repiten las preguntas anteriores.

b) Orden

Desde muy pequeños, los niños realizan espontáneamente actividades de comparación; dicha "comparación" la establecen en relación con la cantidad de objetos ("tengo muchos", "tengo pocos"), sobre el tamaño ("es más grande que", "es más chico que"), etc. En algunas ocasiones se utiliza para marcar la posición de un elemento dentro de un conjunto ordenado. Por ejemplo, en una competencia deportiva, el primer atleta que

llega a la meta ocupa el lugar número "uno", el que llega después el lugar número "dos", y así sucesivamente.

Este tipo de actividades son las que dan origen a la noción de orden, la cual Piaget ha demostrado es necesaria para que el niño comprenda el significado de número.



"Aquí hay muchos"



"Allá hay pocos"

"Hay más aquí que allá"

Cabe señalar que la relación de orden entre los objetos no es suficiente para poder cuantificarlos. Es necesario también establecer entre ellos, una relación de inclusión de clases. Así, cuando contamos, incluimos mentalmente el uno y el dos en el tres, y así progresivamente.

En este sentido, la posición de los números dentro de la serie numérica no es arbitraria. Depende de las relaciones comparativas mayor que y menor que, entre las diferentes clases numéricas.

4. El sistema de numeración decimal

El sistema decimal de numeración que actualmente se emplea, no surgió bruscamente, es el resultado de muchos siglos de desarrollo de la humanidad y contribuyeron a su estructuración, varios sistemas de numeración usados en la antigüedad. A la humanidad le llevó mucho tiempo llegar a manejar los números que hoy se conocen. Saber cómo funcionan y

utilizarlos para resolver problemas no es cosa fácil, esto lo podemos constatar al observar las dificultades que enfrentan los alumnos al operar con ellos.

El sistema de numeración decimal, posee dos características principales que lo distinguen de otros: la utilización de un símbolo para el cero y el principio del valor posicional.

El principio de valor posicional tiene una importancia relevante en la numeración decimal. El valor que adquiere cada cifra dependerá del lugar que ocupe en el numeral. Por ejemplo: en el número 424 se usa dos veces la cifra 4; la primera de derecha a izquierda, indica 4 unidades; mientras que la otra, 4 centenas. En consecuencia una misma cifra podrá denotar tanto unidades como decenas, centenas, etc. dependiendo de su ubicación en el numeral.

Para los niños pequeños resulta difícil el aprendizaje del valor posicional y lo que significa: unidades, decenas y centenas, porque aún no han alcanzado la reversibilidad; es decir, los niños elaboran sus conceptos matemáticos de menor a mayor inclusividad y sólo cuando el pensamiento de los niños se hace reversible, entonces pueden comprender el valor posicional del sistema de numeración.

Para propiciar el aprendizaje del sistema de numeración decimal, el maestro deberá considerar las actividades de agrupamiento y desagrupamiento como los ejes centrales a trabajar. Pues a través de ellas los niños pondrán en práctica

las características del sistema (base 10) y de esta manera podrán llegar a comprender que 10 unidades forman una unidad del orden inmediato superior (10 unidades forman una decena; diez decenas una centena; diez centenas un millar, etc.) y que toda unidad, a excepción de las del primer orden pueden ser descompuestas en diez unidades del orden inmediato inferior.

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ unidades

┌────────── 10 ─────────┐ decena

┌── 10 ──┐	┌── 10 ──┐	
└── 10 ──┘	└── 10 ──┘	
┌── 10 ──┐	┌── 10 ──┐	centena
└── 10 ──┘	└── 10 ──┘	
┌── 10 ──┐	┌── 10 ──┐	
└── 10 ──┘	└── 10 ──┘	

5. Las operaciones aritméticas y algoritmos

Desde épocas lejanas, el hombre tuvo necesidad de sumar, restar, multiplicar y dividir. Así, a partir de situaciones concretas de la vida cotidiana surgieron las operaciones aritméticas.

Conforme la sociedad se transformó se dieron nuevas exigencias, el hombre tuvo que perfeccionar los conceptos

matemáticos, así como crear mejores procedimientos (algoritmos) para efectuar las operaciones.

Entre las operaciones aritméticas y los algoritmos existe una diferencia, los conceptos que encierran las operaciones aritméticas, implican acciones de carácter lógico-matemático, mientras que los algoritmos son procedimientos convencionales de cálculo que utiliza un determinado sistema de numeración.

Las matemáticas consideran la adición y la sustracción como dos operaciones matemáticas estrechamente ligadas la una con la otra. A continuación se analizarán los conceptos, así como las propiedades de la suma y la resta.

a) La adición

"El concepto de reunión de conjuntos es la base para el concepto de suma de números y las propiedades esenciales de la reunión de conjuntos constituyen la base de ciertas propiedades aritméticas."(2)

Esencialmente, la adición es una operación con dos números dados a y b , a los cuales se les puede asociar un tercero c .

La primera propiedad importante de la adición es simplemente que siempre es posible. Es decir, si se suman dos números cardinales, se obtiene siempre un cardinal. Esta propiedad es la propiedad de la clausura.

2.- Apéndice. La matemática en la escuela I. México 1993. S.E.P.-U.P.N.

Otra propiedad es la llamada propiedad conmutativa de la adición, que puede parecer tan obvia pero que al igual que la propiedad de clausura no se aplican a la sustracción. Esto es, al efectuar la operación de reunión no importa que conjunto esté primero o segundo. Por ejemplo:

$$A \cup B = B \cup A$$

o también,

$$a + b = b + a$$

$$5 + 2 = 2 + 5$$

Una tercera propiedad es la asociativa; la cual indica cómo se puede proceder si se tienen tres conjuntos, ya que la operación de reunión sólo está definida para dos conjuntos a la vez.

Por ejemplo, si A, B y C son conjuntos, entonces se puede considerar $(A \cup B) \cup C$; o, $A \cup (B \cup C)$. Lo importante es que de cualquier manera que se consideren las diversas reuniones, el resultado final es el mismo, es decir,

$$(2 + 3) + 1 = 2 + (3 + 1)$$

$$5 + 1 = 2 + 4$$

$$6 = 6$$

El uso repetido de las propiedades conmutativa y asociativa permite agrupar los números para sumarlos de la manera más conveniente.

Hay un número que desempeña un papel especial con respecto a la adición, el número cero. Se dice que el cero es el

elemento neutro de la adición, puesto que la adición de cero a cualquier número, no lo altera.

$$\begin{array}{r} \text{-----} \\ 0 + 3 = 3 \\ \text{-----} \\ 3 + 0 = 3 \end{array}$$

b) La sustracción

La sustracción es una operación estrechamente ligada a la suma, que implica un proceso de transformación a partir de una cantidad, lo que no sucede con la suma que parte de dos cantidades independientes.

El aprendizaje de la sustracción representa mayor dificultad para aquellos niños que no han alcanzado la reversibilidad del pensamiento. Pues no pueden imaginar las transformaciones de hacer y deshacer con facilidad, como ocurre con los niños que ya alcanzaron la etapa de las operaciones concretas.

El procedimiento convencional de la sustracción implica un proceso de desagrupación que puede realizarse en forma parecida a la suma, pero a la inversa, transformando una centena en decenas, una decena en unidades.

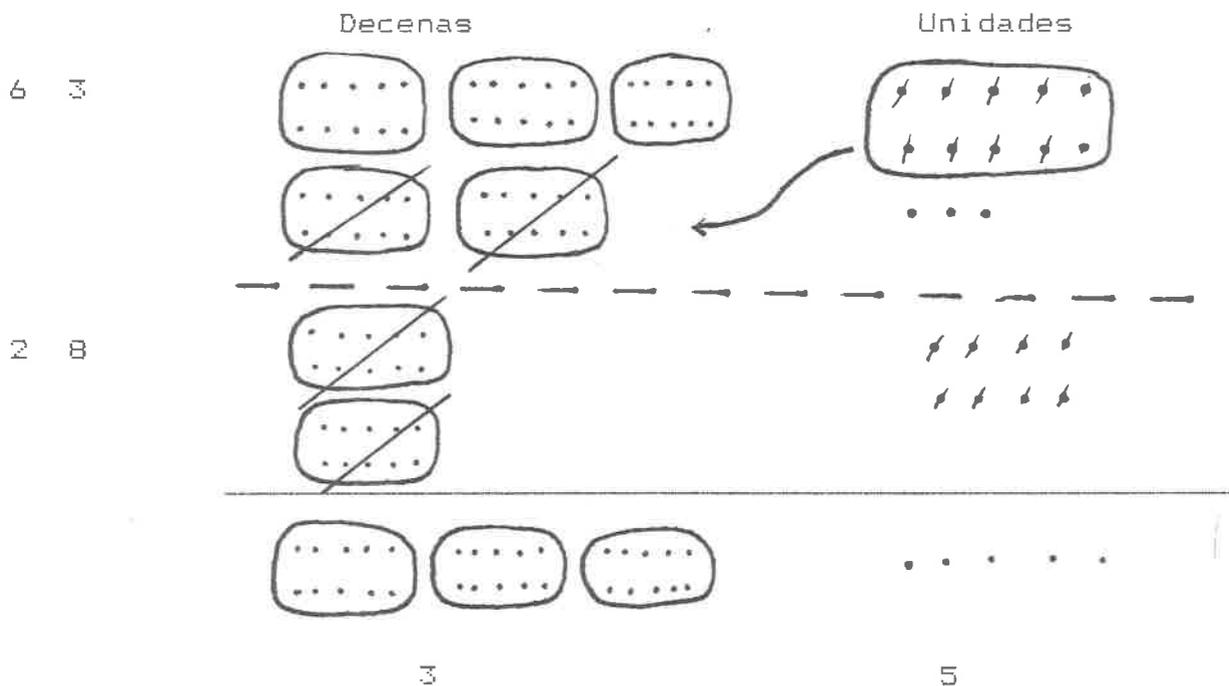
Es común observar que al enseñar el procedimiento convencional de la sustracción se cometan algunos errores, ya que generalmente se maneja el "pedir prestado o llevar" en sustracciones como la siguiente:

$$\begin{array}{r} 63 \\ - 28 \\ \hline \end{array} \quad \text{No se puede decir 8 para 3}$$

Entonces el 3 "le pide prestado" al 6; ahora sí se puede decir "8 para 13 = 5" (5 es el que se anota)

Sin embargo, no se está pidiendo prestado, sino que se está desagrupando una decena porque las unidades con que se cuenta en un inicio, no son suficientes para efectuar la resta.

A continuación se muestra la transformación de una decena en unidades:



Conceptualmente, esta operación es más complicada que la adición. Existen dos modos de plantear la sustracción que son fundamentalmente distintos; el primer planteamiento parte de las operaciones con conjuntos, el segundo planteamiento es más abstracto y define la sustracción directamente en términos de la adición de números cardinales.

El primer planteamiento, el más concreto, puede hacerse de dos maneras; el de "subconjunto" y el de "conjunto diferencia".

Subconjuntos.

Suponiendo que se tiene un conjunto A y otro B cuyas elementos son todos también elementos de A. Entonces se dice que B es subconjunto de A. Por ejemplo:

$$A = \{ \text{Todos los alumnos de segundo año} \}$$

$$B = \{ \text{Todas las niñas de segundo año.} \}$$

Pero además el conjunto vacío se considera un subconjunto de todo conjunto; así como cualquier conjunto es subconjunto de sí mismo.

Conjuntos diferencia.

Si se tiene un conjunto A y otro conjunto B que es subconjunto de A. El conjunto que consiste en todos los elementos de A que no son elementos de B. Este nuevo conjunto se llama conjunto diferencia y se denota $A \sim B$. Por ejemplo:

$$A = \{ \circ, \Delta, \square, \star \}$$

$$B = \{ \circ, \square \}$$

$$A \sim B = \{ \Delta, \star \}$$

Tercera definición de sustracción.

La sustracción es la operación de hallar el sumando incógnito. Por ejemplo:

$$2 + \square = 5$$

Se resuelve con la sustracción $5 - 2 = \boxed{3}$ porque $2 + 3 = 5$.

En general, cualquier adición dá automáticamente dos sustracciones:

$6 + 4 = 10$ y $4 + 6 = 10$
se obtiene $10 - 4 = 6$ y $10 - 6 = 4$

Propiedades de la sustracción

1a. Para cualquier número a , $a - 0 = a$; es decir, si a un número dado le quito 0 nos dá el mismo número.

$$5 - 0 = 5$$

2a. Para cualquier número a , $a - a = 0$; es decir, si a un conjunto a le quitan el mismo conjunto a , queda un conjunto vacío.

$$5 - 5 = 0$$

3a. Para números a y b cualesquiera $(a + b) - b = a$, porque sustraer o restar un número y sumar el mismo número son operaciones inversas. Una deshace lo que la otra hace. La propiedad de ser inversas la sustracción y la adición.

$$(7 + 5) - 5 = 7$$

$$(7 - 5) + 5 = 7$$

Cabe agregar, que aunque en el salón de clases no se hace ninguna distinción rígida entre estos diferentes planteamientos, es importante que el maestro se dé cuenta de estas diferencias para orientar la enseñanza con más efectividad.

6. La metodología de la enseñanza

Como es bien sabido, desde tiempo atrás ha existido el problema de la enseñanza y para solucionarlo se han venido estructurando diversos métodos. Los cuales no deben ser considerados como recetas fijas e infalibles, capaces de solucionar de manera definitiva el problema de la enseñanza; tampoco puede afirmarse que entre los métodos haya uno mejor o uno de aplicación general. Por ello, es necesario dar a la metodología un alcance más limitado, pero más realista.

Se debe considerar a la metodología como el conjunto de procedimientos de enseñanza concordantes en las teorías ya probadas por la experiencia, cada uno con sus ventajas y defectos.

Los métodos didácticos son instrumentos a disposición del profesor, que él debe utilizar de acuerdo a su criterio, dando forma a los procedimientos, actualizándolos y adaptándolos a la realidad de su grupo.

A continuación se señalan las características fundamentales de cada uno de los principales métodos.

Los métodos se pueden distinguir en cuatro modalidades de acuerdo a una caracterización, a saber:

1o. Con respecto a la manera de elegir, ordenar y presentar al alumno el material que se utiliza: se clasifican en clásicos y psicológicos. Siendo ambos de orientaciones totalmente opuestas. La orientación clásica tiene en

cuenta exclusivamente la estructura de la matemática, su metodología y ordenación; no se toman en cuenta las características psicológicas de los alumnos, debiendo éstos adaptarse al objeto de enseñanza. El método psicológico considera principalmente al alumno y trata de adaptar la enseñanza a la mentalidad de éste.

2o. Con respecto al grado de intervención del alumno en el proceso de la enseñanza: se clasifican en expositivo y activo. En el primero el alumno es un receptor pasivo y el maestro es quien posee los conocimientos. En el segundo la actuación del profesor es distinta, se convierte en el orientador de la actividad, proporcionando los elementos necesarios para que se manifieste la capacidad creadora de los alumnos, así como que sean los constructores de sus propios conocimientos.

3o. Con respecto a la manera de adquirir los conocimientos se clasifican en: dogmáticos y heurísticos. La concepción dogmática considera que las matemáticas deben presentarse al alumno como una cosa ya elaborada, con sus métodos propios de estructura y con el ordenamiento clásico de su material y que se atribuye al alumno un papel contemplativo, de pasivo auditor y repetidor. Frente a ella la escuela nueva presenta su método heurístico; en el cual deben presentársele cuestiones y problemas que el alumno por su propio esfuerzo y bajo la dirección del profesor debe tratar de resolver.

4o. Con respecto al método de estructura se clasifican en inductivo y deductivo en un aspecto, y en analítico y sintético en otro. El método inductivo tiene importancia fundamental en el descubrimiento o redescubrimiento de verdades y en la comprensión de los conceptos matemáticos; la del deductivo está en la demostración de los teoremas y problemas, y como método expositivo de teorías ya elaboradas. Como recursos de la enseñanza ambos métodos se complementan.

Enseguida, se señalan las características fundamentales que permiten clasificar los métodos en: a) exposición del profesor. El profesor se coloca en la situación del conferenciante efectuando una exposición lo más clara y completa posible. Pero el rendimiento formativo es muy pobre; b) estudio en textos, en el cual el texto se presenta al alumno como una imposición, no estimula el análisis, ni la crítica, ya que presenta un modelo acabado para que él lo aprenda; c) método socrático, es un método activo que se dá a través del interrogatorio oral o escrito, y se presta tanto para el estudio colectivo como para el individual; d) método individual, se aplica principalmente como complemento de las clases, para fijar conocimientos y como procedimiento heurístico, ejercita al alumno a actuar por su propia iniciativa; e) método heurístico, aparece en mayor o menor grado en todos los métodos activos, como método puro; f) método de laboratorio y correlación, cuya idea central es introducir

procedimientos empíricos e intuitivos y con una orientación hacia las cuestiones prácticas; g) método de proyectos, tiene como idea central presentar, frente a la orientación puramente intelectualista de la escuela clásica, la posibilidad de que el alumno pueda encarar la solución y aun la realización de cuestiones o problemas tal y como se presentan en la realidad.

B. Los problemas razonados

Los problemas son generalmente textos escritos en los que mediante combinaciones de una o más cantidades deseamos averiguar datos o cantidades necesarias para obtener la solución.

Es fácil reconocer el carácter abstracto de la matemática, al operar con números abstractos sin preocuparse de cómo relacionarlos en cada caso a objetos concretos. En la escuela se enseña al niño a resolver operaciones, sin que éstas tengan una relación lógica con la problemática que afronta el niño diariamente ya que la mayoría de los niños presentan grandes dificultades para resolver problemas, pero sin embargo resuelven operaciones utilizando el simbolismo convencional.

Tradicionalmente, para resolver un problema se considera necesario que el niño primero conozca el algoritmo o algoritmos de las operaciones que están involucradas en la solución, así como el que siga un esquema (que el maestro propone) para que organice

los datos, realice las operaciones y anote el resultado. (3)

El niño al resolver problemas matemáticos se enfrenta a una serie de dificultades, una de las cuales radica en que no todos los problemas aditivos son iguales. La complejidad de éstos varía en función de las relaciones que hay que establecer entre los datos, siendo estas relaciones las que determinan la dificultad del problema más que la operación u operaciones que lo resuelvan.

Para aclarar lo anterior se presentan los siguientes problemas:

a) "María tiene 7 dulces, perdió 4, ¿Cuántos le quedan?." En este problema se conoce lo que tenía inicialmente (7 dulces), la transformación o lo que sucedió (perdió 4) y se desconoce el estado final. Para conocer el estado final hay que realizar la operación $7 - 4$. La relación entre los datos es:

$$7 - 4 = \boxed{?}$$

b) "María tiene 7 dulces y se come algunos; después ve que le quedan 4. ¿Cuántos se comió?." Se conoce el estado inicial (7 dulces) y el estado final (4 dulces); el dato que se desconoce es la transformación (¿cuántos se comió?). El problema también se resuelve con la operación $7 - 4$. La relación entre los datos es:

$$7 - \boxed{?} = 4$$

c) "A María le dieron 4 dulces. Ahora tiene 7 dulces. ¿Cuántos dulces tenía antes de que le dieran los dulces?"—Se desconoce el estado inicial, se conoce el estado final (7 dulces) y la transformación (le dieron 4). Aquí también, el problema se resuelve con la operación $7 - 4$. La relación entre los datos es:

$$? + 4 = 7$$

Como se puede observar, las relaciones que se establecen en cada uno de los problemas no es la misma, aunque los tres se resuelvan con la operación $7 - 4$.

Sin embargo, cabe señalar que existen también otros factores que dificultan la resolución de un problema. Por ejemplo, alargar el texto del enunciado, multiplicar los datos, cambiar la secuencia o agregar una pregunta. Cada una de estas modificaciones conduce al niño a un campo menos familiar.

Para tratar de resolver algunas de las dificultades es necesario considerar una serie de problemas mucho más amplia que el problema clásico, en el que las preguntas ordenadas y cerradas estructuran la resolución, en que sólo se proporcionan las informaciones necesarias y donde la intención es ejercitar a los niños en la decodificación de un enunciado, en lugar de buscar la reflexión de los datos, la problematización de una situación, y la justificación y validación de los resultados obtenidos.

La resolución de problemas debe estar orientada hacia el logro de ciertos objetivos como la construcción de nuevos conocimientos y la disponibilidad de un aprendizaje. Para lograrlo es necesario que el maestro elija cuidadosamente una serie de situaciones-problemas, en los cuales las preguntas que aparezcan permitan a los niños construir las nociones o los procedimientos que deben apropiarse.

Además, es importante que el planteamiento de los problemas no se haga únicamente por parte del maestro, sino de todo el grupo. Esto permitirá conocer cómo establecen las relaciones entre los datos y el problema, qué cosa les interesa, cómo conciben un problema, etc.

C. Proceso Enseñanza - Aprendizaje

Las innovaciones en la actividad docente, no significan sólo incorporar algunas técnicas o recursos didácticos, sino que implica la necesidad de comprender el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como los elementos esenciales que intervienen; sujeto y objeto enmarcados dentro de un contexto social determinado.

El proceso enseñanza-aprendizaje se efectúa en la medida en que los elementos (sujeto cognoscente y objeto de conocimiento) interactúen entre sí, cosa que será determinada en gran medida por el docente, según la actitud que éste asuma

frente al grupo. Aunque no es éste el único factor que define las características del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que entre otros, destacan el contexto social, el contexto institucional, el sujeto de aprendizaje, la naturaleza del contenido y los recursos materiales.

La enseñanza y el aprendizaje son dos actividades paralelas encaminadas al mismo fin; lograr que el sujeto descubra, incorpore y perfeccione el mundo que lo rodea. En la enseñanza el maestro orienta y encauza la actividad del escolar.

Es importante señalar que el aprendizaje es la modificación y elaboración de lo que ya se conoce, proceso continuo en el que el educando no tiene que estar especialmente motivado.

Por su parte el aprendizaje activo, que es el que interesa en este trabajo, reconoce una actividad constante por parte del alumno, así como por parte del maestro, por lo que se considera consecuencia de un proceso dinámico.

D. Sujeto cognoscente

Para poder proponer diversas situaciones de aprendizaje, a través de las cuales los contenidos le resulten al niño más interesantes y fáciles de asimilar y comprender es preciso tomar en cuenta la manera en que el sujeto aprende.

Desde el punto de vista psicogenético,

Los niños cambian su comportamiento para adaptarse a su entorno, por lo que se considera a la inteligencia, como el resultado de una interacción del individuo con el medio. Gracias a la cual se produce una asimilación de la realidad exterior que comporta una interpretación de la misma.(4)

La inteligencia es aquella habilidad que posee un individuo para resolver problemas que se le presentan, así como la habilidad de comprender las relaciones en los sistemas físicos o concretos (situaciones) y ver la forma de readaptar a éstos para un nuevo propósito.

Jean Piaget, distingue cuatro periodos acerca del desarrollo cognitivo del niño, que han tenido gran trascendencia en la educación; utiliza la palabra periodo para describir las principales épocas del desarrollo cognitivo del niño y etapa, para las subdivisiones menores de esas épocas.

El periodo senso-motor, que abarca aproximadamente desde el nacimiento hasta un año y medio o dos, llamado así por el hecho de ser anterior al lenguaje y a falta de función simbólica, el lactante no presenta todavía pensamiento ni afectividad. Pero pese a esas lagunas, el desarrollo mental durante los dieciocho primeros meses de la existencia es particularmente rápido. Su único instrumento son las percepciones y los movimientos.(5)

El periodo senso-motor se clasifica en siete estadios que van reflejando el desarrollo de la inteligencia, manifestándose al término de éstos, la capacidad que tiene el niño de

4.- WOOLFOLK, Anita E. y McCune, "Una teoría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget". Antología: Teorías del aprendizaje. México 1986. S.E.P.- U.P.N. p. 202.

5.- PHILLIPS Jr., Jhon L. "Los orígenes del intelecto según Piaget". Antología: La matemática en la escuela I. México 1988. S.E.P.-U.P.N. p. 225.

encontrar medios nuevos, ya no sólo por tanteos exteriores o materiales, sino por combinaciones interiorizadas que hacen posible la comprensión inmediata a ciertas situaciones.

Otro período es el preoperatorio, de 2 a 7-8 años, en el cual se manifiesta la presencia del lenguaje y gracias al cual, los objetos y los acontecimientos son insertados en el marco conceptual y racional que enriquece el conocimiento. En este período, el niño efectúa el juego simbólico y la imitación (imaginación) que aparece aproximadamente al mismo tiempo que el lenguaje y desempeña un papel considerable en el pensamiento de los pequeños, como fuente de representaciones individuales y de esquematización representativa.

Un tercer período es el de las operaciones concretas, que va de los 7 a los 11 años aproximadamente, que como su nombre lo indica afecta directamente a los objetos y aún no a hipótesis enunciadas verbalmente. Forman la transición entre la acción y las estructuras lógicas más generales que implican una combinación y estructura de grupo coordinante de las dos formas posibles de reversibilidad (inversión o reciprocidad).

El período de operaciones concretas se caracteriza también por la presencia de operaciones aditivas y multiplicativas de clases y relaciones: clasificaciones, seriaciones, correspondencias, etc., operaciones que constituyen estructuras elementales de agrupamientos.

En este período de operaciones concretas se ubica a los alumnos de segundo grado, siendo este nivel donde surge la

problemática planteada en un principio, donde la imposición de unos conocimientos no comprendidos lleva al niño a memorizarlos y a repetirlos mecánicamente. Dichos conocimientos no los puede integrar a su vida cotidiana, porque su cotidianeidad no está hecha de actos memorísticos sino de prácticas concretas y de actos que tienen una finalidad.

El último período que maneja Piaget es el de las operaciones formales, 11-15 años, en el que el sujeto se hace capaz de razonar correctamente sobre proposiciones en las que no cree o no cree aún, o sea que considera a título de puras hipótesis; se hace capaz de sacar conclusiones necesarias de verdades simplemente posibles, lo que constituye el principio del pensamiento hipotético deductivo formal. En este período se perciben nociones de proporción, los dobles sistemas de referencia, la comprensión de un equilibrio hidrostático, ciertas formas de probabilidad, etc.

Dentro del proceso de adaptación que se lleva a cabo en el desarrollo cognitivo del niño, están implicados la asimilación y la acomodación.

"La asimilación es la modificación de las observaciones para ajustarlas a modelos internos (esquemas) y la acomodación es la modificación de los modelos internos para adecuarlos a las observaciones." (6).

6.- RUIZ Larraguivel, Estela. "Reflexiones en torno a las teorías de aprendizaje". Antología: Teorías del aprendizaje. México 1986. S.E.P.-U.P.N. p. 241.

Ambos procesos provocan la transformación de los modelos internos.

La maduración, la actividad y la transmisión social tienen fuerte incidencia en el cambio de dichos modelos internos, es decir influyen en las ideas, acciones y experiencias del niño.

Otro proceso que influye determinantemente para que haya un cambio de pensamiento es el equilibramiento.

Piaget supone que las personas generalmente prefieren un estado de equilibrio; así, continuamente ensayan la educación de sus procesos mentales. Si aplican un determinado esquema para actuar sobre un hecho y funciona, entonces existe un equilibrio. Si el esquema no produce un resultado satisfactorio, entonces hay un desequilibrio y la persona se siente incómoda. Esto es lo que contribuye al cambio de pensamiento y progreso. (7)

"La tesis principal de Piaget es la interacción del individuo y del medio ambiente a lo largo del desarrollo de aquél, además explica la relación sujeto-objeto con base en los mecanismos biológicos y cognitivos subyacentes en las estructuras y en la génesis de éstas." (8)

A continuación se analizan algunos aspectos del funcionamiento cognitivo de acuerdo con la teoría psicogenética.

Es de vital importancia para el maestro, conocer algunas teorías sobre la inteligencia y el desarrollo del niño, ya que debido a la ignorancia y falta de interés por parte del docente, se han venido cometiendo múltiples errores en la

7.- WOOLFOLK, Anita E. y McCune Nicolich. Op. Cit. p. 204.

8.- RUIZ Larraguivel, Estela, Op. Cit. p. 244.

práctica docente. Por ello, se pretende presentar un planteamiento de la teoría de Piaget, que permita al docente reflexionar en cuanto a su labor docente.

"Piaget manifiesta que inteligencia y desarrollo van de la mano, formando parte de un proceso evolutivo que inicia desde que el niño nace." (9)

Por otra parte, Piaget se inclina particularmente hacia el estudio de la estructura de la inteligencia, que es la posibilidad de acceder a los contenidos, considerando éstos últimos como todo aquello susceptible de ser aprendido. Maneja que para lograr apropiarse del conocimiento, es necesario que el sujeto actúe continuamente sobre el objeto.

Como se dijo anteriormente, el desarrollo cognitivo consiste en una sucesión de cambios esencialmente estructurales, en un proceso continuo de organización de estructuras. Proceso que inicia cuando el niño percibe, manipula y actúa sobre objetos, pasando del equilibrio al desequilibrio e incorporándolos a su estructura (asimilación) y acomodándolos en la misma (acomodación) para lograr hacer propio el contenido (adaptación).

1. El sujeto en la etapa del pensamiento lógico (segundo grado)

No obstante que el niño de segundo grado tiende a ver aún todo en relación consigo mismo, comienza a salir del

9.- RICHMOND, P.G. "Algunos conceptos teóricos fundamentales de la psicología de Jean Piaget". Antología: Teorías del aprendizaje. México 1986. S.E.P.-U.P.N. p. 217.

egocentrismo afectivo, siendo ahora capaz de entender los sentimientos de los otros y de enriquecer los propios.

Al niño de esta etapa, le interesa ser agradable a los demás, da pruebas de preocupación por algunos aspectos referidos al orden y puede asumir responsabilidades con gusto.

Atraviesa una etapa de transición en el aspecto físico, lo que puede provocar algunos cambios en su comportamiento.

El niño de segundo grado es más reflexivo que el de primero, piensa un poco antes de hablar y es capaz de retener su atención por períodos más largos.

En esta fase el pensamiento del niño permanece aún muy ligado al mundo real. Se van estructurando las nociones de espacio, tiempo, causalidad, movimiento, número, cantidad y medida.

El pensamiento del niño adquiere características lógicas, a la vez que reemplaza paulatinamente la intuición que utilizó en el período anterior. De ahí que esta etapa sea conocida como la del pensamiento lógico.

La lógica del niño se relaciona con cosas concretas, ya que aún no es capaz de manejar abstracciones.

Se sabe que todo cuanto se le explica al niño, las cosas que observa, el resultado de sus experimentaciones, es interpretado por éste, no como lo haría un adulto, sino según su propio sistema de pensamiento que pueden denominarse estructuras intelectuales, que evolucionan a lo largo del desarrollo. Conociendo esta evolución y el momento en que se

encuentra el niño respecto a ella, se sabrá cuales son sus posibilidades para comprender los contenidos de la enseñanza y el tipo de dificultad que va a tener cada aprendizaje.

E. El alumno

El elemento central de la educación formal es el alumno, quien a través de la relación con la familia, los amigos, los medios de comunicación, las costumbres, etc., es decir, al relacionarse con su entorno social y cultural, se forma una visión del mundo y de sí mismo, desarrollando procesos de aprendizaje a través de los cuales interpreta y participa, de alguna manera en lo que ocurre a su alrededor.

Estos procesos de aprendizaje que se dan cotidianamente, pueden verse favorecidos u obstaculizados en el aula, por un adecuado o inadecuado método de enseñanza, pero también y de manera muy importante, por las relaciones sociales que ahí se establezcan.

F. El maestro

En las escuelas tradicionales se consideraba al maestro como el poseedor de los conocimientos que tenía que impartir a sus alumnos, éstos eran el recipiente vacío que se tenía que

llenar con sabiduría, sin más acción que el estar escuchando y atentos a las indicaciones del profesor.

En la actualidad se sabe ~~que esto es falso~~, porque si se considera que el aprendizaje ~~es un~~ proceso activo donde el conocimiento se constituye desde adentro la función del maestro consiste en propiciar las situaciones más adecuadas que ayuden al educando a construir su propio conocimiento. Para ello el maestro tiene que considerar las características del sujeto cognoscente, su experiencia, los contenidos del programa, así como las actitudes, habilidades o conocimientos que se pretenden desarrollar.

G. La evaluación

La evaluación en la práctica docente es un proceso complejo que incluye el desarrollo de la personalidad toda del educando y no únicamente los resultados de su aprendizaje, ni los diversos factores que intervienen en el proceso de aprender,

La evaluación es un proceso inherente a la labor educativa a través de la cual, el maestro hace un seguimiento del proceso enseñanza-aprendizaje, con el fin de orientar y reorientar la acción educativa y de ninguna manera aprobar o reprobar al niño.

Históricamente la evaluación se ha confundido con la acreditación, considerando a ésta como el resultado de un examen y la calificación que a éste se le asigne. De esta manera, el examen aparece en la escuela con la finalidad de determinar el rendimiento de los estudiantes, así como sus capacidades.

Un grave error que la educación tradicional ha venido arrastrando como pesado lastre, la ha entorpecido y aún anulado muchos esfuerzos de reforma, es el haber desvirtuado y prácticamente nulificado la evaluación, al separarla del proceso enseñanza-aprendizaje e identificarla con calificación y exámenes.(10)

Sin embargo, actualmente se considera a la evaluación como un proceso mucho más amplio que se preocupa fundamentalmente por estudiar el proceso de aprendizaje en su totalidad. Contempla el conjunto de factores que intervienen en su desarrollo, para favorecerlo u obstaculizarlo, revisa las condiciones que prevalecieron en el proceso grupal, las situaciones tanto propicias como conflictivas al emprender la tarea y las vicisitudes suscitadas en la dinámica del trabajo colectivo; así como interferencias, miedos, ansiedades, etc. Todos estos factores plantean una visión distinta del aprendizaje, los cuales buscan romper con distintos y rígidos esquemas referenciales de los sujetos y al mismo tiempo, orientan al grupo hacia nuevas elaboraciones del conocimiento.

La evaluación es un proceso continuo y sistemático del proceso enseñanza-aprendizaje, mediante el cual se recoge

10.- OLMEDO, Javier. "Evaluación del aprendizaje". Antología: Evaluación en la práctica docente. U.F.N. México 1987. p. 169.

información acerca de los logros que el alumno ha tenido en la construcción del conocimiento, proporcionando al maestro elementos necesarios para formar un juicio acerca del nivel alcanzando y de lo que el alumno es capaz de hacer con ese aprendizaje.

La evaluación no debe ser un hecho aislado, sino una actividad constante que responda a intenciones claras, además debe ser permanente ya que posibilita conocer lo que se hace, cómo se hace y que falta por hacer.

Por medio de la evaluación se podrá observar en qué nivel de comprensión está el alumno, así como los antecedentes que posee para abordar aprendizajes subsecuentes. La recolección de dicha información se recabará a través de diferentes instrumentos como la observación directa, la escala estimativa, los registros, etc. Además el maestro debe contar con criterios de evaluación suficientes y organizados que permitan establecer mecanismos capaces de rescatar los aspectos más importantes de la experiencia, centrandó el interés más en el proceso que en el producto.

III MARCO REFERENCIAL

A. Contexto Institucional

El hombre se ha adaptado al medio a pesar de las circunstancias y con su esfuerzo ha construido el presente. Esto le ha permitido adaptarse, transformarse y modificarse en función de las condiciones genéticas y de las características del medio ambiente en el cual se encuentra inmerso.

El medio social le permite al educando desenvolverse para lograr su interacción como individuo, de tal suerte que el medio ambiente es promotor de conductas sociales que vienen a influir en el proceso educativo.

La educación se propone fomentar la formación integral del educando, con el fin de facilitar su participación en los procesos transformadores de la sociedad; constituyendo un verdadero factor de cambio al responder a los intereses actuales y futuros de la sociedad y del individuo.

En nuestro país, el sistema educativo se ha venido conformando a través de las diferentes etapas de la historia, regulado por los contenidos fundamentales del Artículo 3° Constitucional y la Ley General de Educación, de los cuales se habla más adelante.

1. Política Educativa

Se entiende por política educativa, al conjunto de disposiciones gubernamentales que, con base en la legislación en vigor, forman una doctrina coherente que utiliza determinados instrumentos administrativos para alcanzar los objetivos fijados al Estado en materia de Educación.

Por otra parte, cada país, cada gobierno, practica una política educativa especial con sus objetivos propios, y sus modalidades características. En general, una política educativa no sólo debe estar orientada a capacitar a los individuos para que asuman futuras responsabilidades, sino también debe ayudar a sostener tanto los cambios de la estructura social, como asumir las responsabilidades políticas y sociales que surjan de acuerdo con las nuevas condiciones; al igual que elevar el nivel cultural de la población. (11)

La educación de nuestro país ha sufrido transformaciones a través del tiempo, que se han ido gestando de acuerdo a las necesidades de las distintas formas de gobierno. Tales cambios se han dado, encaminados a cumplir con las expectativas económicas y políticas del Estado, que le permitan ejercer su hegemonía y su continuidad en el poder.

2. Artículo 3° Constitucional

La educación desde un principio ha sido considerada como el instrumento fundamental en la construcción de una sociedad

11.- GALLO Martínez, Víctor. "Definición y antecedentes de la política educativa en México". Antología: Política Educativa en México. U.P.N. p. 49.

por lo cual se crea la Constitución Política que en su Artículo 3° hace referencia a la educación.

Dicho Artículo a lo largo de la historia ha sufrido una serie de modificaciones, porque se considera que la educación debe estar en consonancia con las formas de vida, los intereses de clase y las particularidades históricas, económicas, políticas e ideológicas, es decir de acuerdo con el régimen jurídico-social.

De manera que la educación es el derecho fundamental al que han aspirado los mexicanos y es el Artículo 3° Constitucional quien formula de manera más exacta la obligación que tiene el Estado de ofrecerla estableciendo que todos los habitantes de la nación mexicana tienen derecho a recibir educación. El Estado, Federación y Municipios impartirán educación preescolar, primaria y secundaria, siendo obligatorias las dos últimas.

La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en el, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad Internacional, en la Independencia y en la Justicia. Dicha educación será laica y por tanto, se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa. El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios.(12)

Además será democrática en el sentido de luchar constantemente por el mejoramiento económico, social y cultural

12.- S.E.P. Artículo 3° Constitucional y Ley General de Educación. México 1993. pp. 27-30.

del pueblo; y, nacional, porque atenderá a la comprensión de la problemática política, económica y cultural del pueblo mexicano. De igual manera contribuirá a la mejor convivencia humana.

El ejecutivo federal determinará los planes y programas de estudio de la educación primaria, secundaria y normal para toda la república, considerando la opinión de los gobiernos de las entidades federativas y de los diversos sectores sociales involucrados en la educación.

Es importante mencionar que toda la educación que imparta el Estado será gratuita.

Los particulares podrán impartir educación en todos sus tipos y modalidades, en los términos que establezca la ley.

Hay que reconocer que gracias al artículo 3° Constitucional se han venido realizando grandes logros en la educación, sobre todo aquellos que han beneficiado a los sectores de la población más desfavorecidos económicamente como es el derecho a recibir educación. Sin embargo, aún en la actualidad mucho de lo que en él se establece se ha quedado solo en disposiciones, ya que aún existen muchos problemas como analfabetismo, deserción, reprobación, disparidades regionales, que no permiten tener a todos los mexicanos las mismas oportunidades educativas.

Por otra parte en el nuevo texto del artículo 3° Constitucional se concede a los particulares, aunque no se

explícita - por omisión de la fracción I - impartir educación religiosa.

Dichas ~~reformas~~ traerán consigo algunas repercusiones ya que los establecimientos particulares ejercerán su influencia religiosa de una manera más abierta lo que favorecerá, como la historia nos lo ha demostrado, el poder del clero.

3. Ley General de Educación

La sociedad del futuro requiere una educación capaz de superar los tradicionales modelos académicos pero que al mismo tiempo permita la formación de hábitos para el desarrollo de la personalidad, promueva en el educando una conciencia social y que cada individuo se convierta en agente de su propio desenvolvimiento.

Por ello, basado en el Artículo 3° constitucional se crea una Ley General de Educación para atender las condiciones y necesidades actuales de los servicios educativos y democráticos de la Ley vigente. La Ley en general, induce a las legislaturas de los Estados a expedir sus propias leyes en congruencia con la propia Ley General.

Cabe señalar que la Ley General de Educación guarda plena fidelidad con la letra y el espíritu de los postulados educativos del Artículo Tercero Constitucional.

Sin embargo, hasta hoy en día, la educación no ha cumplido plenamente con lo dispuesto en la Ley General de Educación ya que para ello se requiere destinar mayores recursos financieros al sector educativo, así como canalizar dichos recursos a aquellas zonas con mayores rezagos.

Por otra parte, la obligatoriedad de la primaria y ahora también de la secundaria no se puede ejercer como lo dispone el artículo 3° y la Ley General de Educación debido a las condiciones tan desfavorables de algunos sectores de la población, ya que el alumno no cuenta con el material de apoyo, pago de transporte, uniforme, cuotas, etc. pero sobre todo, porque esto implica el costo de oportunidades que significa dejar de aportar un ingreso familiar.

Por lo antes expuesto, es importante el interés y la participación de la sociedad, las autoridades educativas y los maestros para que los fines fundamentales de dicha ley cumplan todas las expectativas.

4. Plan y Programa de estudio 1993

El nuevo plan de estudio y los programas de asignatura que lo integran tienen como propósito organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos, para asegurar que los niños adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales (lectura, escritura, expresión oral, búsqueda y selección de información, aplicación de las matemáticas en la realidad) que les permitan

aprender de manera permanente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana.

Por otra parte se pretende que los alumnos adquieran los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales; se fomenten éticamente mediante el conocimiento de sus derechos y deberes y la práctica de sus valores en la vida personal, en sus relaciones con los demás y como integrantes de la comunidad nacional. Así mismo se pretende que desarrollen actitudes propicias para el aprecio y disfrute de la artes y del ejercicio físico y deportivo. (13)

Tomando en consideración que el área de interés de esta propuesta son las matemáticas, el nuevo enfoque consiste en brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya poseen para resolver ciertos problemas y que, a partir de las soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas. Para ello es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que le ayude a reconocer, plantear y resolver problemas en diversos ámbitos.

El presente programa de estudio pone mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas. Pues es a partir de la acciones realizadas al

resolver un problema (agregar, unir, igualar, quitar, buscar un faltante, sumar, repartir, etc.) que el niño construye el significado de las operaciones.

Los ejes fundamentales de la matemática son tres, los cuales requieren de una atención especial a lo largo de la educación primaria. Uno de ellos es el relacionado con la naturaleza del número y el estudio de la aritmética; otro de los ejes está relacionado con el desarrollo de la intuición geométrica y de la imaginación espacial; y el eje restante lo constituye la resolución de problemas dentro del cual se inserta el problema al que se atiende en esta propuesta.

En el programa de segundo grado de matemáticas se propone la resolución de problemas aditivos como un medio para la comprensión de las operaciones de adición y sustracción, así como vincular dichos problemas a situaciones concretas y vivencias del alumno.

Al igual que lo que se propone en el programa, la presente propuesta guarda cierta semejanza con lo que se plantea, diferenciándose únicamente en que además se proponen situaciones de aprendizaje a través del juego que permitan al alumno construir algunos conceptos matemáticos.

Los juegos son parte esencial de la vida de todo niño, ya que ofrecen experiencias riquísimas que el docente puede aprovechar. Pues el niño ocupa gran parte de su tiempo a este tipo de actividades, aprendiendo, modificando e inventando juegos.

Sin embargo, el juego en sí mismo no reporta necesariamente conocimientos matemáticos; para que esto suceda es necesario modificar el juego, definiendo un propósito para que a través de él se propicie la reflexión sobre las acciones.

Lamentablemente la enseñanza de las matemáticas en general, y la resolución de problemas en particular se sigue realizando en forma tradicional. Es decir, el docente enseña los contenidos matemáticos de manera mecánica en lugar de propiciar las situaciones de aprendizaje que lleven al niño a interactuar con el objeto de conocimiento que le permitan construir sus propios conceptos.

Todo ello ha dado lugar a que el alumno pueda resolver de manera eficaz las operaciones que se le presentan, pero no logre solucionar problemas.

5. La escuela primaria

La escuela, además del edificio escolar, es una Institución en la que se reúnen, se relacionan e interactúan un conjunto de elementos y recursos que se manifiestan dentro de un espacio físico y del entorno social en el que están inmersos. Esas interacciones humanas que se dan al interior de la Institución también reciben influencias externas que reafirman o modifican la práctica cotidiana.(14)

La escuela Rodolfo Chávez Primero, localizada al oeste de la Cd. de Saucillo en lo que antiguamente se conocía como barrio del Changay, surge por la necesidad manifiesta de

14.- Guía de trabajo. Escuela y Comunidad. México 1983. S.E.P.- U.P.N. p. 33.

personas que habitaban dicha colonia, de crear un centro educativo que atendiera la creciente población infantil en edad escolar.

De esta manera con la colaboración de los habitantes de esta localidad, de la Presidencia Municipal y del Gobierno del Estado, se construyó sobre los terrenos donados por el señor Jesús Torres, el edificio escolar que ocuparía la escuela federalizada No. 263 y adscrita a la sexta Zona Escolar Estatal, ubicada sobre la avenida 5a. No. 26 de la colonia nueva (hoy colonia Guadalupe).

Inicialmente sólo contaba con los cuatro primeros grados por lo que los alumnos se veían en la necesidad de concluir sus estudios básicos en la escuela Fernando Calderón la cual era la única en la ciudad que contaba con los seis grados. Así continuó la escuela laborando en forma incompleta hasta el año de 1953, cuando se autorizó la creación de los grupos de quinto y sexto grado, egresando la primera generación en el mes de junio de 1954.

Actualmente la escuela cuenta con una población escolar de 370 alumnos aproximadamente, distribuidos en quince grupos que son atendidos por quince maestros de grupo, un maestro de educación física y uno de música, además de la Directora y la Subdirectora. La mayoría de estos alumnos provienen de las colonias Guadalupe, Altavista, PRI, PAN y de ranchos aledaños; es una zona socioeconómica de nivel medio bajo en donde la

mayoría de los padres de familia son jornaleros o empleados de maquiladora.

El edificio escolar es bastante antiguo, tiene una estructura heterogénea debido a que se le han ido anexando aulas conforme ha ido creciendo el número de alumnos, tiene malla ciclónica alrededor y cuenta con los servicios de agua potable, luz eléctrica, drenaje y teléfono, que les proporcionan los niveles higiénicos indispensables.

Cabe señalar que la escuela no es autónoma, es una institución social regida por normas y reglamentos que deberán cumplir los miembros que la forman. Su proyecto educativo se realiza en torno a las disposiciones del sistema educativo quien interviene controlando planes, programas, contenidos, evaluaciones y manejo de resultados.

Sin embargo, el docente aunque también se encuentra obligado por las condiciones específicas de la escuela y la sociedad, cuenta con cierta autonomía dentro del grupo para realizar su práctica docente.

6. El grupo escolar

"El trabajo con el grupo escolar tiene fuertes implicaciones ya que dicho grupo tiene características propias que van más allá de las características de los individuos que lo forman." (15)

15.- ESON, Morris. Trabajo con la clase como grupo. Antología: Grupo Escolar. México 1985. S.E.P.-U.P.N. p. 72.

En el grupo escolar se establecen diversas relaciones sociales a través de la interacción entre maestro-alumno-alumnos. Estas interacciones pueden favorecer u obstaculizar ciertas experiencias de aprendizaje y socialización de los alumnos, aunque de manera diferente en cada uno de sus miembros.

El grupo en el que se realiza la práctica docente es el de segundo año 2, integrado por 28 alumnos, 13 niñas y 15 niños, de edades que van desde los seis hasta los ocho años, habiendo entre ellos, algunos repetidores. Este grupo se caracteriza por tener alumnos participativos, entusiastas y responsables en el cumplimiento de tareas que se les asignan.

Respecto a las características del salón de clase, se puede mencionar que éste es amplio, mide aproximadamente 4.5 metros de ancho por 8.9 metros de largo; tiene piso de cemento, ventanas grandes y altas que ayudan a que el aula esté bien ventilada y con buena iluminación. En los últimos meses se instalaron un calentón de leña y un pizarrón de mica que proporcionarán a los alumnos mayor bienestar.

B. Contexto Social

1. Comunidad

Se considera a la comunidad como un grupo de personas

establecidas en un lugar delimitado, en el que el individuo funciona y se organiza de manera activa en relación con sus intereses sociales comunes y donde los individuos que la integran tienen que convivir para organizarse; de tal forma que conjuntamente lleguen a formar todo tipo de instituciones.

La escuela es una de las muchas instituciones formadas por el hombre, juega un importante papel en la comunidad, ya que ésta la pone a funcionar en su totalidad; la escuela como la comunidad tienen una estrecha relación, dependen la una de la otra, aunque en ocasiones surgen contradicciones entre ambas.

El lugar donde se realiza la práctica docente se encuentra ubicado en la Cd. de Saucillo, Chih., que es una localidad que tuvo su origen en el año de 1717; se inició sobre lo que ocupa el terreno de la vieja Hacienda de San Marcos del Saucillo, cuyas extensas limitaciones fueron demarcaciones de Santa Cruz de Tapacolmes, hoy Rosales.

A partir de 1881 llegaron a radicarse formalmente las primeras familias de las 64 personas que formaron el primer grupo de importancia en llegar a cultivar las tierras destinadas a las labores agrícolas, que hoy forman parte de los terrenos denominados "labor vieja".

Saucillo perteneció a Rosales hasta 1897 en que se le dio categoría de Municipio libre, posteriormente, en 1907, la cabecera del municipio se elevó a Villa Saucillo y el 13 de septiembre de 1950 por decreto le dan el título de Cd. Saucillo.

Esta comunidad se localiza en la latitud 28°02', longitud 105°17'34" y a una altitud de 1,180 metros sobre el nivel del mar; colinda al norte con los municipios de Julimes y Meoqui, al sur con La Cruz y Zaragoza, al este con Camargo y La Cruz y al oeste con Zaragoza, Rosales y Delicias.

La extensión territorial que ocupa es de 2,116.20 km². Este núcleo de población cuenta con un número aproximado de 32,544 habitantes según el censo de 1990. Dentro de las actividades económicas que éstos desempeñan, destacan principalmente la agricultura, a la que acompañan el comercio y la ganadería en menor escala; la actividad que se menciona como más citada es la de jornalero, a la que se dedica la mayor parte de la población económicamente activa

Sin embargo, los recursos económicos de la población son en gran medida insuficientes, ya que los ingresos que perciben en cada familia son bajos debido a la escasez de fuentes de trabajo, lo que ha provocado que un gran número de personas salgan a buscar empleo a otras ciudades.

En cuanto a las vías de comunicación se cuenta con carreteras (federal y estatales), caminos vecinales, ferrocarriles y ocho líneas de transporte de pasajeros que dan servicio a la comunidad; también se tiene una oficina de correos, telégrafos y teléfonos de México.

En lo que se refiere a los servicios públicos, cuenta con servicios de agua potable, electrificación y drenaje. Para

atender la salud pública existen clínicas del IMSS, ISSSTE y una de SSA.

En el renglón educativo cuenta con centros de nivel preescolar, primaria, secundaria, bachillerato (preparatoria y CBTis) y una escuela Normal Rural.

IV ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

A. Introducción a las estrategias

En este apartado se plantea la forma en que se pretende resolver la problemática planteada anteriormente.

La construcción de las estrategias didácticas que se proponen constituyen una elaboración metodológica-didáctica fundamentada en concepciones teóricas y en consideración de las condiciones del contexto social e institucional en que se labora. De tal forma que se puedan considerar como una alternativa al trabajo docente en el proceso de aprendizaje de los contenidos escolares.

Comprenden las actividades, medios, recursos, formas de relación e intervención del docente y del grupo que orientan las acciones del trabajo cotidiano del aula para lograr poner en contacto al alumno con el objeto de conocimiento.

Las actividades que se sugieren se llevarán a cabo por medio de situaciones que favorezcan la reflexión, la comprensión y el análisis del educando a través de la acción constante con los objetos de conocimiento y de la interacción con sus compañeros.

Otro aspecto importante es el respeto a la individualidad de cada niño en el desarrollo de las actividades, ya que cada uno llega al conocimiento por distintos procesos necesitando

tiempos distintos para lograrlo. Es por ello que el tiempo no se tomará en cuenta como algo determinado, pues esto ocasionaría que por la premura, el alumno no llegara a comprender el tema de estudio.

Las estrategias que se presentan pretenden propiciar que los alumnos de segundo grado de educación primaria desarrollen un proceso de aprendizaje que los lleve a la resolución, basada en la comprensión de problemas aditivos.

Se recomienda que la aplicación de las situaciones de aprendizaje se realice dentro de los primeros meses del año escolar, ya que dependiendo del progreso que se observe en los alumnos será posible la introducción de elementos nuevos como la multiplicación.

Para iniciar en el manejo de relaciones aditivas se propone como primeras estrategias algunos juegos, que pueden favorecer la comprensión de las operaciones de suma y resta.

Más adelante, se presentan estrategias de desarrollo a través de las cuales el maestro pueda darse cuenta del tipo de estrategias que emplean sus alumnos en la resolución de problemas. En las primeras, se proporcionan apoyos concretos que ayuden al educando en la resolución y comprensión del problema. Después, se presentan sin este apoyo, para observar las respuestas que generan en los alumnos.

Finalmente, se proponen estrategias de consolidación en las que el alumno resuelva problemas aditivos utilizando la suma y la resta.

En las situaciones de aprendizaje planteadas se propone llevar a cabo el proceso de evaluación de manera permanente, a través de la observación que se realice de las respuestas de los alumnos en las actividades diarias, registrando dichas observaciones en guiones de observación, escalas estimativas, guías de evaluación o planteando preguntas al grupo que permitan al docente conocer tanto los logros como las dificultades que se presenten.

De esta manera el maestro hace un seguimiento del proceso de aprendizaje con el fin de conocer los avances, así como los problemas de cada uno de los educandos; lo cual le permitirá reorientar la acción educativa y al mismo tiempo, orientar al grupo hacia nuevas elaboraciones del conocimiento.

Además de las estrategias de trabajo propuestas en el presente trabajo, se sugiere que el maestro aproveche situaciones cotidianas de la vida escolar que puedan servirle para establecer relaciones aditivas con los alumnos.

B. Desarrollo de las estrategias

1. Estrategias previas

Situación de Aprendizaje No. 1

Juego de las cartas

Objetivo: Propiciar a través del juego el pensamiento numérico.

Actividades:

- 1.- Repartir a la mitad del grupo una parte de un lápiz de cartulina y a la mitad restante la punta de lápiz.

- 2.- Cada alumno buscará al compañero que tenga la otra parte del lápiz que ensamble con la de él.

- 3.- Una vez reunidos por parejas, el maestro les preguntará si quieren jugar a las cartas.

- 4.- Si la respuesta es afirmativa les explicará las reglas del juego:
 - a).- Se usan 30 cartas numeradas del 1 al 5.
 - b).- Se reparten todas las cartas, boca abajo, haciendo que cada jugador tenga dos montones. (Ver anexo 1)
 - c).- Sin ver las cartas cada jugador pone boca arriba al mismo tiempo, las cartas superiores de cada montón.
 - d).- Cada niño suma el total de sus dos cartas y el que tenga el total mayor se queda con las cuatro cartas.
 - e).- Gana el jugador que tenga más cartas al final.
 - f).- Si hay un empate, toman otra carta de uno de los montones y la suman con los dos anteriores del empate.
 - g).- El jugador cuyo total sea ahora superior se queda con las seis cartas.

Observaciones:

Cuando el maestro vea que el juego ya resulta demasiado fácil para los ~~alumnos~~ se pueden introducir sumandos superiores a 5.

Material:

- * Lápices de cartulina partidos a la mitad.
 - * 30 cartas numeradas del 1 al 5 (con lo que hay 6 unos, 6 doces, 6 treces, 6 cuatros y 6 cincos).
- Las cartas pueden ser elaboradas por los mismos alumnos y se pueden usar en un principio con puntos y posteriormente con números. (Ver anexo 2)

Situación de Aprendizaje No. 2**Juego con palitos**

Objetivo: Propiciar que el alumno a través del juego realice adiciones.

Descripción: La actividad se puede realizar como una actividad introductoria antes de poner al alumno a resolver problemas.

Actividades:

- 1.- Entregar a cada alumno una tarjeta con un número escondido para que le rasquen y se reúnan con los compañeros que tengan el mismo número.

2.- Una vez formados los equipos se entregará a cada uno una caja con palitos de distintos colores (azules, verdes, rojos, amarillos).

3.- Indicar que esos palitos se utilizarán para jugar: a continuación se explican las bases del juego:

a).- De manera grupal se acuerda el valor que se dará a los palitos de acuerdo al color y se anotaran en un cuadro en el pizarrón.

Ejemplo:

COLOR	VALOR
Rojos	1
Azules	2
Amarillos	5
Verdes	10

b).- Organizarse por turnos.

c).- Se tiran sobre el piso todos los palitos (revueltos).

d).- El primer jugador tratará de tomar del montón todos los palitos que puedan sin mover otros. (Ver anexo 3)

e).- Si mueve algunos, le tocará el turno al siguiente jugador.

f).- Se continuará el juego hasta que no quede ningún palito, luego cada jugador sumará en su cuaderno el total de puntos que obtuvo (sin olvidar el valor que tiene cada color).

g).- Gana el jugador que obtenga más puntos.

Material:

- * Cartoncitos con números escondidos (uno para cada alumno)
- * Palitos de distintos colores.
- * Una caja para cada equipo.
- * Cuaderno y lápiz cada alumno.

Situación de aprendizaje No. 3

Calcula mentalmente

Objetivos: Propiciar que el alumno a través del juego desarrolle su capacidad para calcular mentalmente resultados al sumar o restar cantidades a un número conocido.

Actividades:

- 1.- Organizar al grupo en dos equipos, cada una de los cuales tendrá la mitad del total de alumnos del grupo.
- 2.- Dibujar en la cancha de la escuela o en el salón dos franjas numeradas del 1 al 12, una para cada equipo. (Ver anexo 4)
- 3.- Entregar a cada equipo una caja con tarjetas.
- 4.- Indicar las instrucciones del juego:
 - a).- En cada equipo se acuerda el turno de participación de cada niño.
 - b).- Se revuelven todas las tarjetas de colores en la caja, colocando el color hacia abajo.

c).- El primer jugador se coloca sobre un número cualquiera de la franja.

d).- Luego toma una tarjeta y al ver el color dice cuánto debe sumar o restar al número donde está colocado para poder caer en cualquiera de los números de la franja del color que le salió.

e).- Si dice "más", se mueve tantos lugares como el número que dijo. Si dice "menos" lo mueve hacia la izquierda tantos lugares como dijo, para comprobar si calculó correctamente.

f).- Si logra caer en la franja de color que le salió en la tarjeta que levantó, gana el número de puntos de acuerdo al lugar en que halla caído (por ejemplo: el jugador se coloca en el número 8 y saca una tarjeta azul, si al restarle al ocho, cae en los cuadros azules, gana el número de puntos de la casilla donde cayó, si no adivina se le anotan cero puntos.

g).- Cada tarjeta se vuelve a poner de nuevo en la caja.

h).- Después el segundo jugador se coloca sobre cualquier número de la franja y toma una tarjeta.

i).- Gana el jugador que obtenga más puntos.

Material:

* Gises de colores: rojo, azul, verde y amarillo.

* 8 tarjetitas de colores para cada equipo (dos de cada color: rojo, azul, verde y amarillo).

* Una caja para cada equipo.

* Una hoja de registro para cada equipo (Ver anexo 5).

Observaciones:

Una variante de este juego se puede hacer agregando más números a la franja, así como otras tarjetas de colores cuando a los alumnos les resulte el juego muy sencillo.

Situación de Aprendizaje No. 4

El Caracol

Objetivo: Propiciar que el alumno mediante el juego utilice la suma y la resta.

Actividades:

- 1.- Pedir que se agrupen en equipos de cuatro personas con los compañeros que deseen.
- 2.- Entregar a cada equipo un tablero, dos dados y 10 tarjetas.
(Ver anexo 6)
- 3.- Explicar las bases del juego:
 - a).- Organizarse por turnos (quién juega en 1o., 2o., 3o. y 4o. lugar).
 - b).- Cada jugador coloca su prenda en la casilla de salida.
 - c).- Por turno, cada jugador tira los dos dados y suma los dos números obtenidos.
 - d).- Avanza su prenda tantas casillas como indique la suma.

e).- Si cae en una casilla negra tomará una tarjeta del montón y seguirá las instrucciones que se indican en ella (por ejemplo: "regresa cuatro casillas", "al número en que estás quítale 6", etc.)

f).- Gana el primero que llegue a la casilla final.

Material:

Por equipo:

- * Un tablero.
- * Dos dados.
- * 10 tarjetas con instrucciones.

Situación de aprendizaje No. 5

Juego de tarjetas

Objetivo: Propiciar que los alumnos reafirmen su conocimiento sobre las operaciones de suma y resta

Actividades:

- 1.- Organizar al grupo en parejas.
- 2.- Entregar a cada pareja un juego de tarjetas que contengan los números 1, 3, 5, 7, 9 y 11 y los signos de suma y resta. (Ver anexo 7)
- 3.- Acordar quién inicia el juego.
- 4.- El niño que no inicia el juego dice un número del 1 al 20 que no esté en las tarjetas, es decir, el 2, 4, 6, 8, 10, 12, 13, ...20.

- 5.- El niño que inicia el juego tratará de obtener el número que mencionó su compañero utilizando las tarjetas de los números y los signos.
- 6.- Si el alumno obtiene el número correcto lo anota en su cuaderno y vuelve a jugar, si no le toca el turno al otro jugador.
- 7.- Gana el jugador que tenga mayor número de operaciones en su cuaderno.

Material:

- * Un juego de tarjetas de números y de signos de suma y resta por pareja.
- * Cuaderno y lápiz.

Observaciones:

La utilización de este juego permite a los alumnos darse cuenta que existen diferentes maneras de obtener un mismo número usando una o varias operaciones.

2. Estrategias de desarrollo**Situación de Aprendizaje No. 6****Inventemos problemas**

Objetivo: Propiciar la reflexión en el niño acerca de cuáles son problemas matemáticos y cuáles no.

Actividades:

- 1.- Colocar en el centro del salón tarjetas con dibujos de animales, juguetes, plantas, etc. (una para cada alumno).
- 2.- Pedir que pasen y tomen una tarjeta, la que más les guste.
- 3.- Escribir en un cartoncito un enunciado referente al dibujo.
(Ver anexo 8)
- 4.- Poner todos los enunciados en una caja.
- 5.- Después cada alumno pasará a tomar un cartoncito de la caja.
- 6.- Explicar que a partir del enunciado que les tocó, inventarán un problema y lo escribirán al reverso del cartón.
- 7.- Colocar de nuevo en la caja los cartoncitos con los problemas escritos.
- 8.- Pasar a un alumno a que saque un problema para que lo lea a sus compañeros.
- 9.- Cuestionar a los alumnos acerca de si se trata de un problema matemático o no. Pedir que argumenten sus respuestas en qué diferencian los problemas matemáticos de los que no lo son.
- 10.-Continuar analizando otros problemas entre todos los miembros del grupo.
- 11.-Anotar en el pizarrón varios problemas para que anoten en cada uno si son problemas matemáticos o no.

Material:

- * Tarjetas con dibujos de animales, plantas, juguetes, objetos, etc. (Una para cada alumno)
- * Tarjetas de cartulina (Una por alumno).
- * Una caja.

Situación de Aprendizaje No. 7**Resolvamos problemas**

Objetivo: Propiciar que los alumnos resuelvan problemas de suma y resta en colaboración con otros compañeros utilizando diversos objetos.

Actividades:

- 1.- Entregar a cada alumno una paleta.
- 2.- Pedir que se agrupen con los compañeros que tengan paletas del mismo color (formando equipos de 3 o 4 alumnos).
- 3.- Un integrante de cada equipo tomará del escritorio una caja de acuerdo al color de su equipo que contendrá una tarjeta con varios problemas y otros materiales útiles para resolverlos.
- 4.- Indicar a los alumnos que resuelvan los problemas de la tarjeta utilizando el material de la caja.
- 5.- El maestro observará el trabajo de cada equipo auxiliando cuando se presente algún problema o cuando alguien se lo pida.

Material:

- * Paletas de distintos colores.
- * Algunas cajas forradas de diferente color de acuerdo al número de equipos que se quieran formar.
- * Tarjetas con problemas de suma o resta.
- * Diversos materiales: fichas, palitos, semillas, frijol, etc.

Situación de aprendizaje No. 8**La pesca**

Objetivo: Propiciar que el alumno resuelva problemas sencillos de suma y resta mediante diversos procedimientos.

Actividades:

- 1.- Dibujar en el centro del salón un estanque y colocar dentro peces de cartulina de distintos colores (uno para cada alumno) (Ver anexo 9).
- 2.- Cada alumno pasará a pescar un pez utilizando un pequeño anzuelo.
- 3.- Una vez que halla tomado el pez se irá a su lugar a resolver el problema que está escrito al reverso.
- 4.- Cuando todos los alumnos hallan tomado su pez y resuelto el problema se les pedirá que se reúnan con los compañeros que tengan peces del mismo color que el suyo. (3 peces de cada color como máximo)

- 5.- Organizados por equipo se intercambian los peces y resuelven los nuevos problemas.
- 6.- Cuando cada integrante tenga los tres problemas resueltos comparan sus respuestas son distintas, cada alumno deberá explicar a los otros lo que hizo para resolverlo y entre todos hallar la respuesta correcta mediante la utilización de distintos procedimientos.

Material:

- * Peces de cartulina (uno para cada alumno)
- * Un pequeño anzuelo

Situación de Aprendizaje No. 9

La tiendita

Objetivo: Propiciar que el alumno resuelva problemas de adición y sustracción a través del juego de la tiendita.

Descripción: Esta actividad se puede realizar desde inicios del año escolar y todas las veces que el maestro lo crea conveniente.

Actividades:

- 1.- Pedir a los alumnos que lleven al salón de clases diversas envolturas, paquetes, latas o cajas vacías.
- 2.- Reunir todo el material en algún lugar del salón que será "la tiendita".

- 3.- Pedir que entre todos le pongan precio a los productos colocando a cada uno una etiqueta con el costo. (Ver anexo 10)
- 4.- A cada uno de los alumnos se le entregarán varios billetes y monedas de papel para que realicen sus compras. Para ello, primero tienen que hacer la lista en su cuaderno de lo que van a comprar con su respectivo precio y además anotar el total de su compra. (Ver anexo 11)
- 5.- El alumno que esté en la tienda, verificará con el niño que va a comprar, si está correcta la suma, si completa para pagar con el dinero que tiene y cuánto le queda de cambio.
- 6.- Cada vez que jueguen a la tiendita, estará vendiendo un niño distinto, de tal manera que la totalidad del grupo tenga la oportunidad de participar.

Material:

- * Todo tipo de envolturas, cajas, paquetes o latas vacías.
- * Tarjetas de cartulina para poner los precios de los productos.
- * Marcadores. -
- * Billetes y monedas de papel de distinto valor.

3. Estrategias de consolidación

Situación de aprendizaje No. 10

Problemas reales

Objetivo: Propiciar que el alumno resuelva problemas reales utilizando la suma y la resta.

Descripción: El maestro debe aprovechar todas las situaciones de la vida escolar en las que los alumnos puedan utilizar los conocimientos matemáticos que ya poseen (en este caso la suma y la resta). Una de esas situaciones puede ser la venta de la tienda escolar.

Actividades:

- 1.- Organizar al grupo para la venta en la tienda escolar en cinco equipos, uno para cada día de la semana.
- 2.- En cada equipo se acordará que va a vender cada uno de los integrantes.
- 3.- El maestro les indicará el precio de los productos y además les pedirá que cuenten cuántos productos tiene cada uno antes de vender y cuántos le quedaron al terminar la venta. Registrarlo en su cuaderno. (Ver anexo 12)
- 4.- Ya en el salón de clases el maestro le pide a los alumnos que vendieron que anoten en un papel el número de productos que vendió y que explique cómo le hizo para saberlo. Además que diga la cantidad de dinero que obtuvo por la venta y lo que hizo para saberlo.
- 5.- Pasar a algunos alumnos a explicar a sus compañeros cómo lograron resolver lo que les pidió el maestro. Si hay algún alumno que no pudo resolver el problema, se pasa al pizarrón a que lo plantee y entre todo el grupo se busca

la solución. Los alumnos también ponen en práctica la suma y la resta al estar dando cambio en la tienda escolar.

Material:

* Cuaderno y lápiz.

* Los productos de la tienda escolar.

Observaciones:

Una variante de esta actividad es ir asignando la venta de dos o tres productos a los alumnos más avanzados y dejar la venta de productos que requieren operaciones más pequeñas a los alumnos que tengan mayores dificultades.

Situación de aprendizaje No. 11

Juego "El grillito"

Objetivo: Propiciar la resolución de problemas de suma y resta a través del juego.

Actividades:

- 1.- Preguntar a los alumnos si quieren jugar.
- 2.- A partir de sus respuestas se organiza a los alumnos por equipos de cuatro personas cada uno.
- 3.- Entregar a cada equipo un tablero, un dado y varias tarjetas que contengan problemas. (Ver anexo 13)
- 4.- Mencionar las reglas del juego:
 - a).- Todos los participantes ponen una prenda en el origen del tablero.

b).- Por turnos se tira el dado, dependiendo del número que caiga, se avanzan tantas casillas como se indique.

c).- Si cae en una casilla con un dibujo, toma una tarjeta del montón y resuelve el problema que se plantea en ella.

d).- Si la respuesta es correcta avanza cinco lugares, pero si es incorrecta se retroceden 5.

e).- Gana el jugador que llegue primero a la meta.

5.- Indicar que pueden usar su cuaderno y su lápiz o el ábaco si lo necesitan para resolver los problemas.

Observaciones:

Este juego se puede realizar las veces que el maestro lo crea conveniente y pueda ir cambiando los problemas de las tarjetas conforme los alumnos vayan avanzando e incluso hacer problemas que representen diferentes niveles de dificultad.

Cada maestro anotará en las tarjetas los problemas que considere apropiados a las características particulares de su grupo.

Material:

- * Un tablero para cada equipo.
- * Un dado.
- * Cuaderno y lápiz para cada jugador.
- * Tarjetas que contengan escritos problemas de suma y resta.

CONCLUSIONES

El presente trabajo ofrece una serie de justificaciones y planteamientos que intentan dar solución al problema tratado; pero cabe señalar que las posibilidades de lograrlo o no, estarán en gran parte determinadas por la disposición y actitud que asuma el docente; así como de su capacidad de adaptar las estrategias de trabajo a las condiciones particulares del grupo.

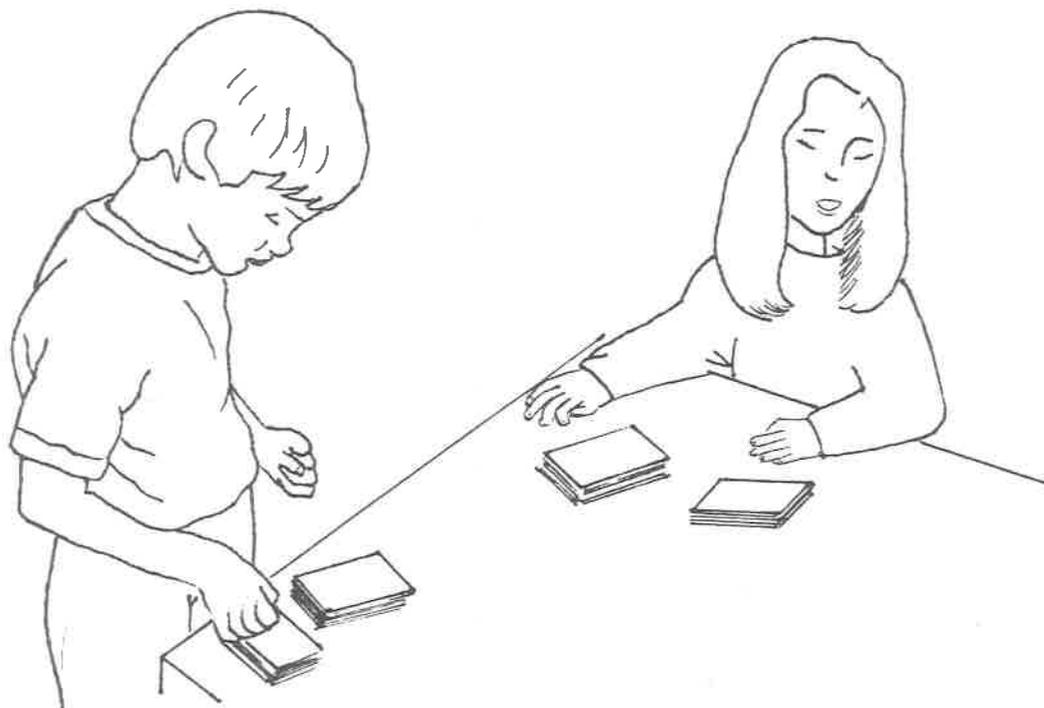
Las situaciones de aprendizaje propuestas, responden a las condiciones específicas del grupo con el que se trabaja. Con ellas se pretende favorecer la utilización de la suma y la resta en problemas razonados por alumnos de segundo grado referidos con anterioridad en el apartado correspondiente.

Las estrategias elaboradas no constituyen las únicas situaciones que favorezcan este propósito, sino que son presentadas como complemento al trabajo docente diario que proponen los planes y programas de educación primaria. También pueden ser modificadas con más o menos grado de dificultad e incluso agregar elementos nuevos que brinden a los alumnos las bases indispensables que les permitan resolver problemas.

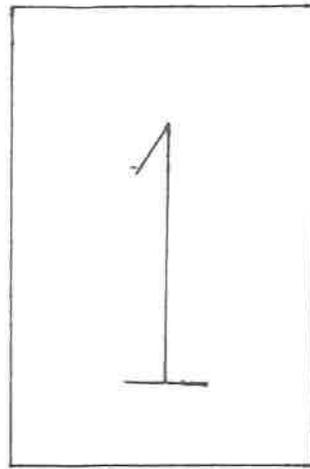
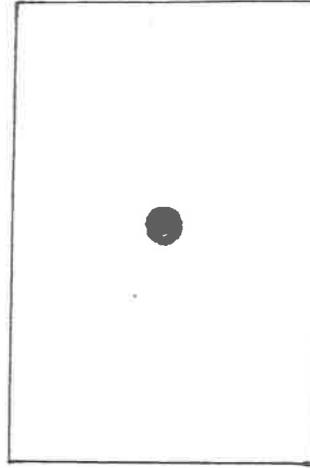
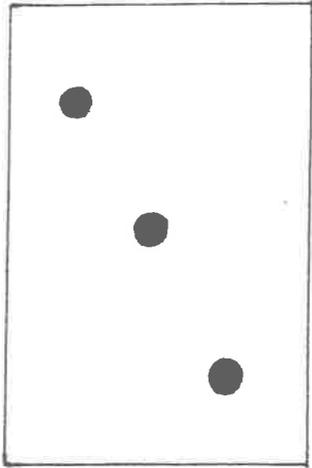
BIBLIOGRAFIA

- S.E.P. Artículo Tercero Constitucional y Ley General de Educación. México 1993. Págs. 94
- S.E.P. Guía para el maestro. México 1992.
- S.E.P. Juega y aprende matemáticas. México 1992. Págs. 95
- S.E.P. Plan y programa de estudio 1993. México. Págs. 164
- S.E.P. Propuesta para el aprendizaje de la matemática. Primer grado. México. Págs. 73
- S.E.P.-U.P.N. Antología. Evaluación de la práctica docente. México 1987. Págs. 335
- S.E.P.-U.P.N. Antología. Grupo Escolar. México 1985. Págs. 245
- S.E.P.-U.P.N. Antología. La Matemática en la Escuela I. México 1988. Págs. 371
- S.E.P.-U.P.N. Antología. La Matemática en la Escuela II. México 1988. Págs. 330
- S.E.P.-U.P.N. Antología. Política educativa en México. México 1985. Págs. 335
- S.E.P.-U.P.N. Antología. Teorías del aprendizaje. México 1986. Págs. 445
- S.E.P.-U.P.N. Apéndice. La Matemática en la Escuela I. México 1993. Págs. 227
- S.E.P.-U.P.N. Guía de Trabajo. Escuela y Comunidad. México 1983. Págs. 47

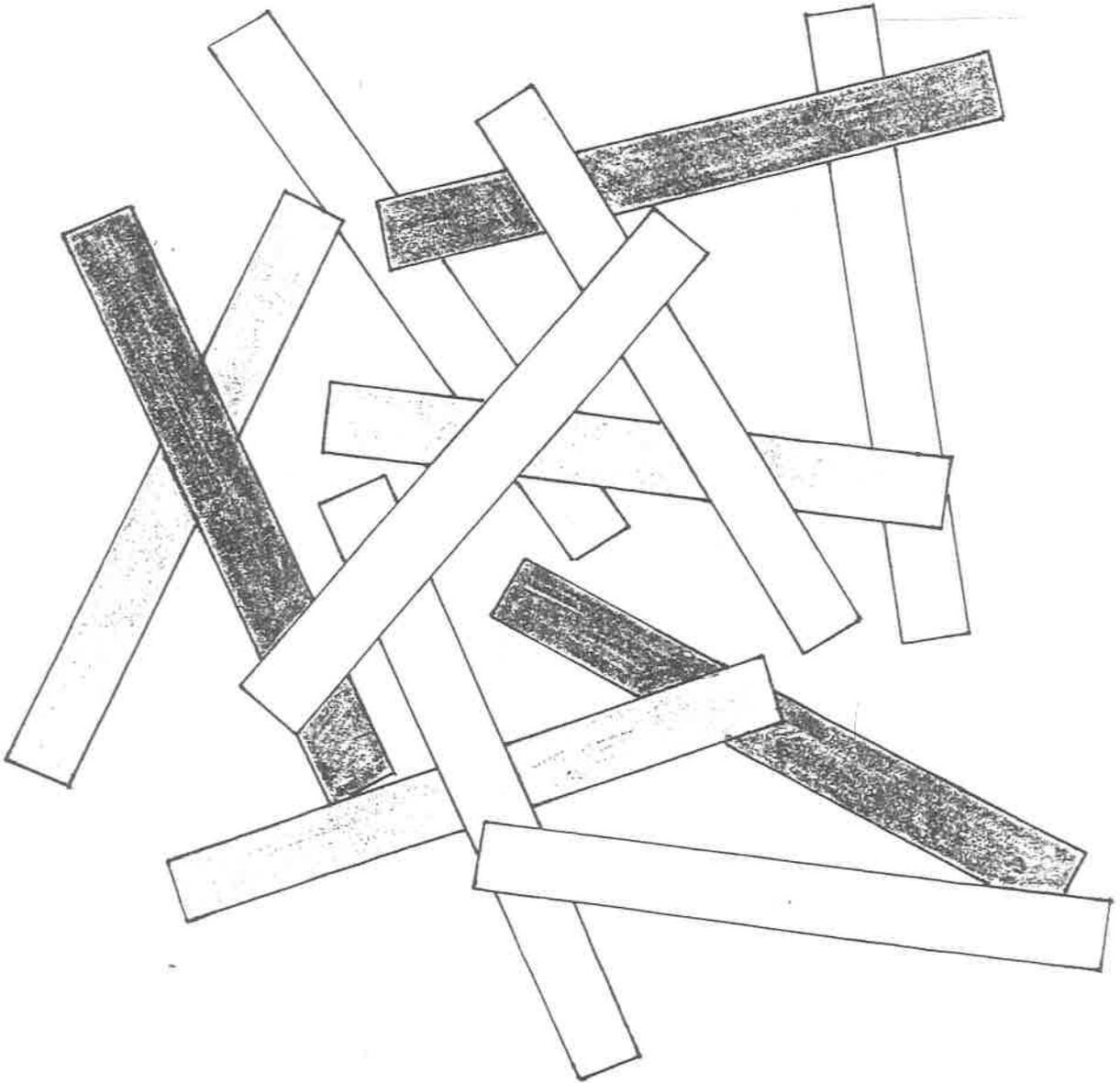
ANEXO 1



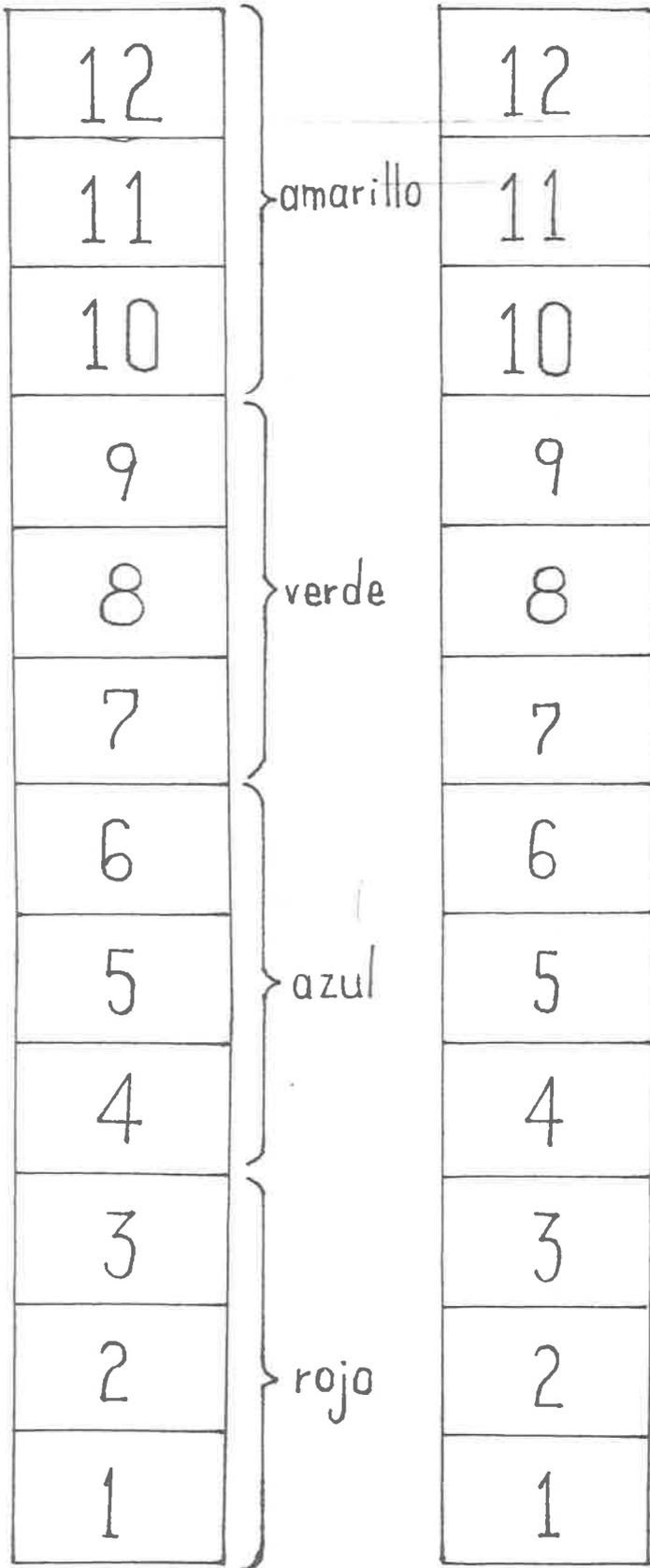
ANEXO 2



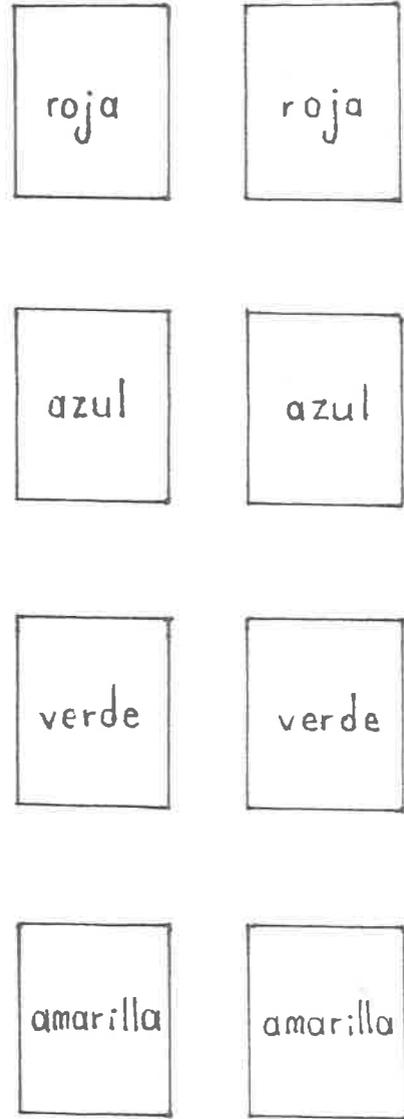
ANEXO 3



ANEXO 4



Tarjetas

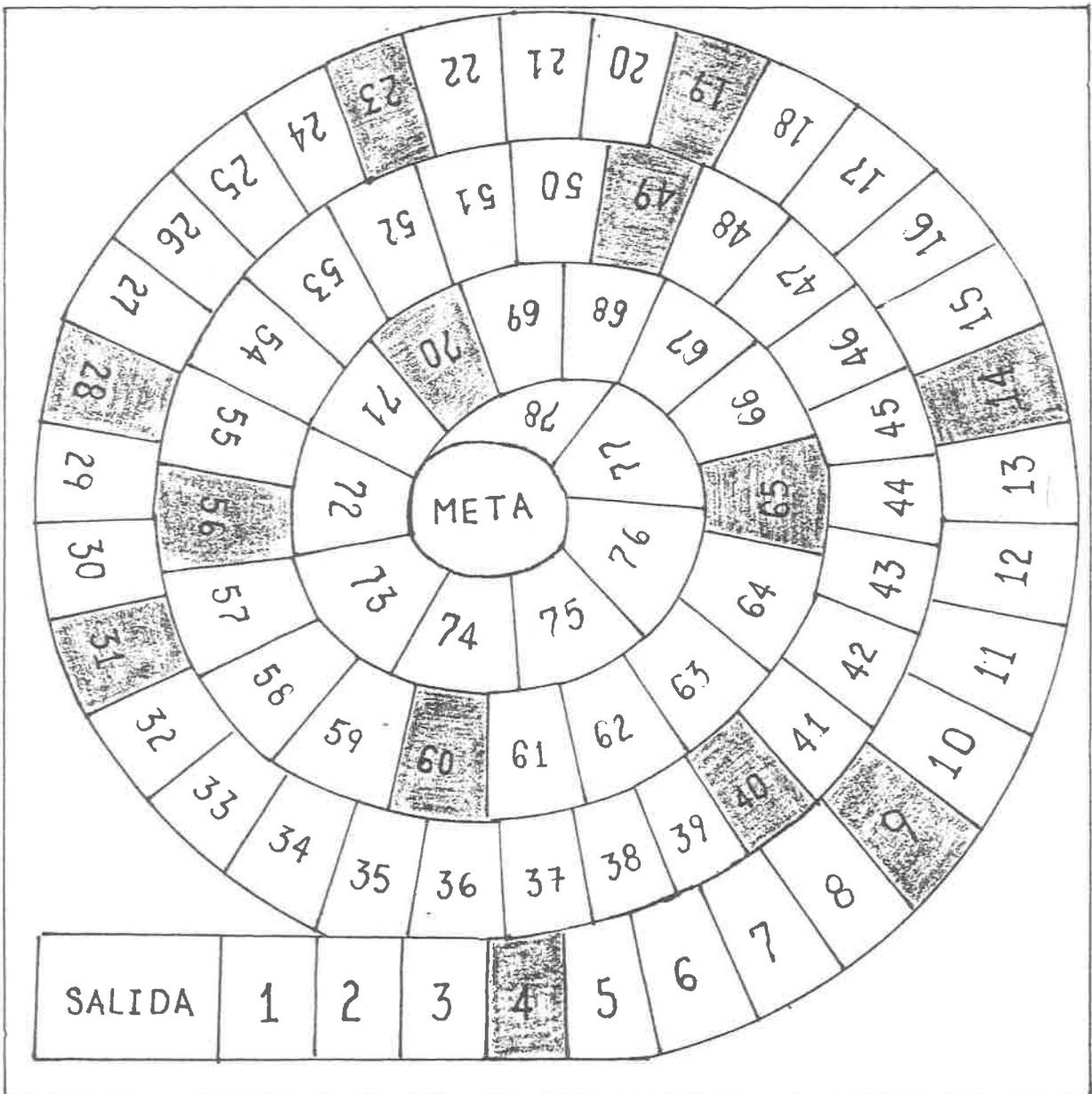
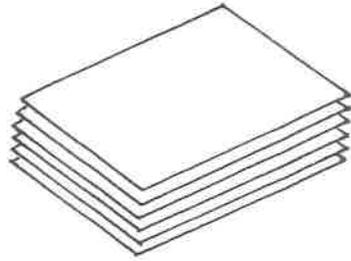
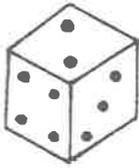


ANEXO 5

HOJA DE REGISTRO

NOMBRE	PUNTAJE	TOTAL
Luis Carlos	5 + 4 + 6	15
Yadira		
Manuel		
César Alberto		
Lucero		
Marisol		
Jesús		
Mario Iván		
Guadalupe		
Brenda		
Victor		
Yesenia		
Norma		
Magali		
Karina		

ANEXO 6



ANEXO 7

1

3

5

7

9

11

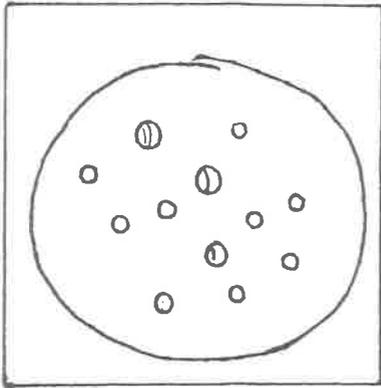
+

-

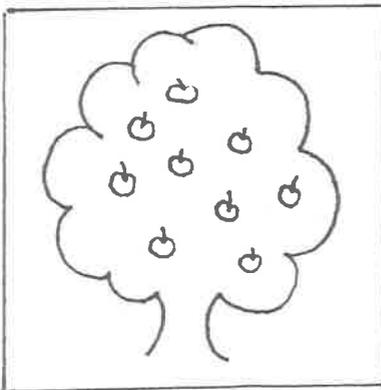
$$7 + 3 = 10$$

$$11 + 9 - 1 = 19$$

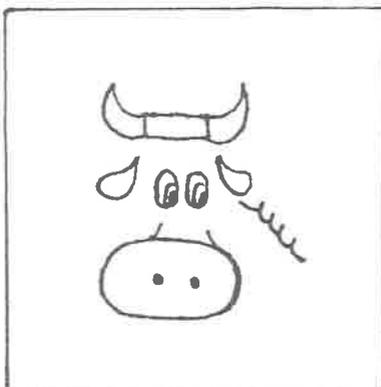
$$5 + 3 - 1 = 7$$



Las canicas son mías

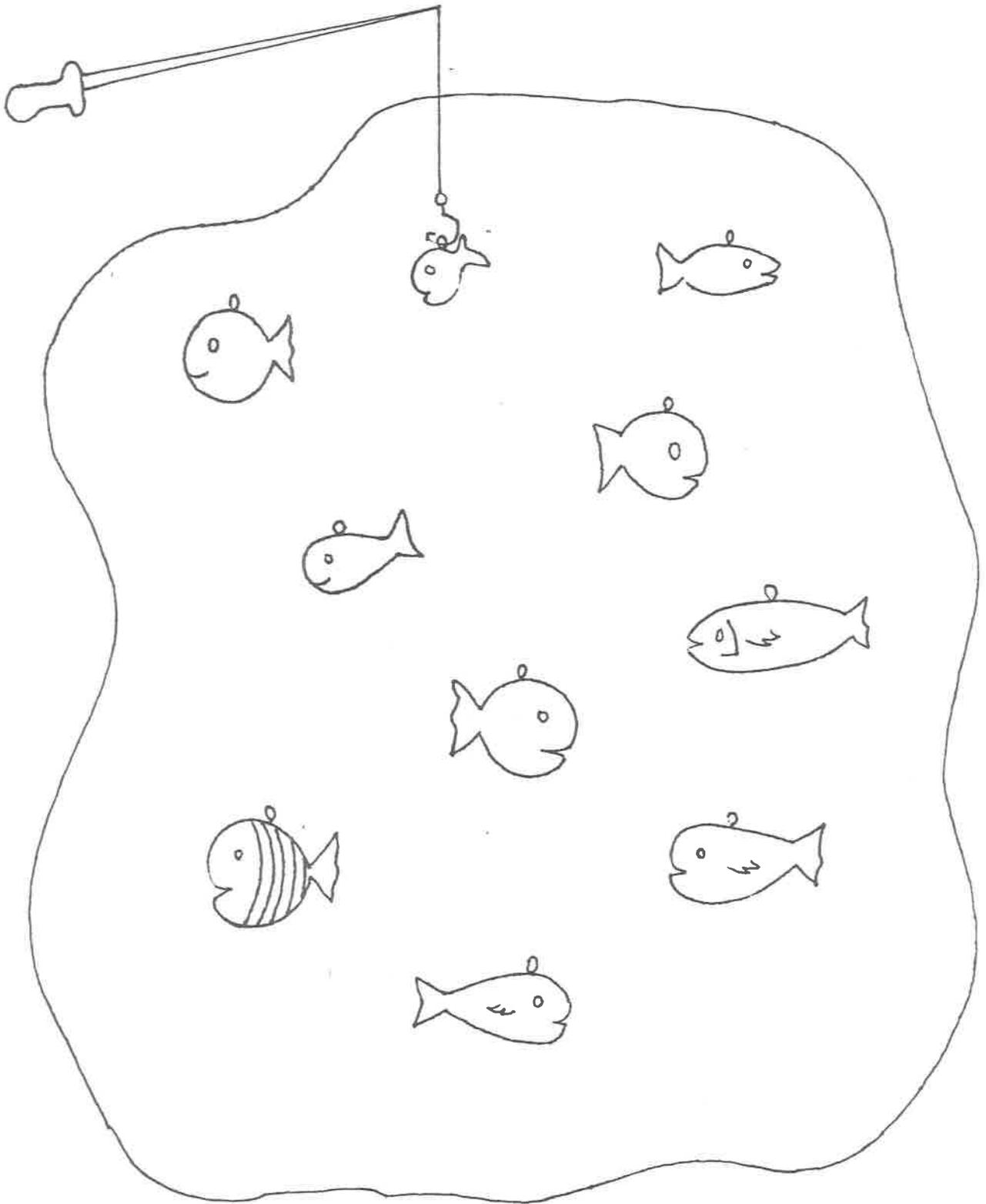


El árbol tiene manzanas

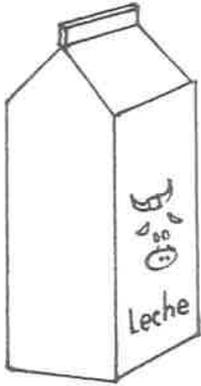


La vaca da leche

ANEXO 9



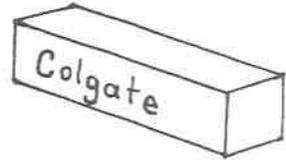
ANEXO 10



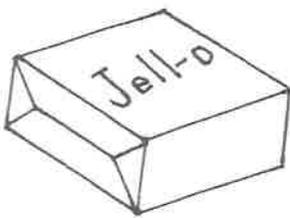
3.50



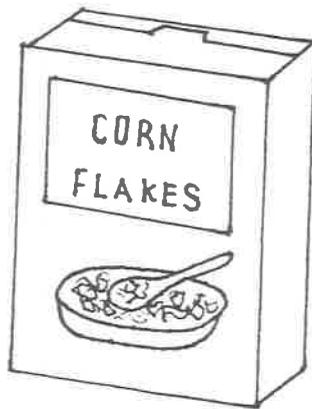
1.00



4.20



3.00



3.40



5.00

10 pesos

10 pesos

10 pesos

10 pesos

5 pesos

5 pesos

5 pesos

5 pesos

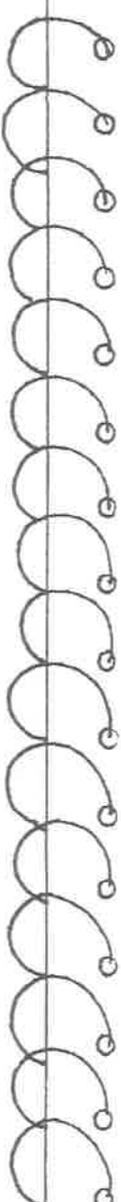
1 peso

1 peso

1 peso

1 peso

1 peso



Tenía 25 dulces

quedaron 8

Vendí _____ dulces

Son _____ pesos

ANEXO 13

