

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
SERVICIOS EDUCATIVOS  
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 08-A

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



*ISABEL CRISTINA RUEDA LEAL*

PROPUESTA PEDAGOGICA  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

CHIHUAHUA, CHIH., JUNIO DE 1996



**DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION**

Chihuahua, Chih., a 4 de Junio de 1996.

C. PROFR.(A) ISABEL CRISTINA RUEDA LEAL  
Presente.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado ALTERNATIVAS DIDACTICAS PARA FAVORECER EN ALUMNOS DE TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA LA UTILIZACION DE LA SUMA Y LA RESTA EN PROBLEMAS MATEMATICOS opción Propuesta Pedagógica a solicitud \_\_\_\_\_ del C. LIC. \_\_\_\_\_ EFREN VIRAMONTES ANAYA, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respectos por la Institución.

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

**ATENTAMENTE**  
**“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”**



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



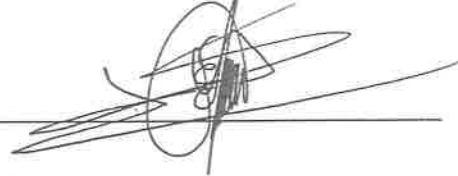
S. E. F. . . .  
Comandancia Pedagógica Unidad  
UNIDAD 08A DE  
CHIHUAHUA, CHIH.

ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL

LIC. EFREN VIRAMONTES ANAYA

REVISADA Y APROBADA POR LA SIGUENTE COMISION Y JURADO DEL EXAMEN PROFESIONAL.

PRESIDENTE: LIC. EFREN VIRAMONTES ANAYA



SECRETARIO: LIC. VICTOR HUGO FABELA SALAS

VOCAL: LIC. ALMA DELIA CAMPOS ARROYO

SUPLENTE: LIC. HERMILA LOYA CHAVEZ



CHIHUAHUA, CHIH., A 4 DE JUNIO DE 1996

## INDICE

	Página
INTRODUCCION	4
I. PROBLEMA	
A. Planteamiento	7
B. Justificación	8
C. Objetivos	8
II. MARCO TEORICO	
A. Las matemáticas	9
B. Los problemas matemáticos	10
C. Problemas de estructura aditiva	11
D. Adición	14
E. Sustracción	16
F. Concepto de aprendizaje	19
G. Diferentes tipos de conocimientos	21
H. Sujeto cognoscente	22
1. El maestro	27
2. El alumno	28
I. Evaluación	29
III. MARCO CONTEXTUAL	
A. Contexto social	32
B. Contexto institucional y curricular	35
IV. ESTRATEGIAS	43
CONCLUSIONES	56
BIBLIOGRAFIA	58
ANEXOS	60

## INTRODUCCION

En el presente trabajo se aborda la problemática que se presenta en la escuela primaria, en particular en tercer grado, en cuanto a la dificultad que tiene 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 en tercer grado, así mismo se enuncian las razones por las cuales se plantearon.

El segundo capítulo es el marco teórico, en él se conceptualiza al objeto de conocimiento, los problemas matemáticos, los diferentes tipos de conocimientos, las operaciones aritméticas (adición y sustracción), 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 cómo se evalúan.

En el tercer capítulo se encuentra el marco contextual donde se realiza una descripción y análisis de la situación que prevalece en el municipio donde se hizo la aplicación de las estrategias y surgió el problema en cuestión, además de enfatizar el artículo 39 Constitucional y Ley General de Educación en sus partes más relevantes, sin dejar de lado los planes y programas de estudio del nivel primaria.

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, y el anexo que contiene juegos, tarjetas, registros de evaluación además de otros materiales necesarios para llevar a cabo las estrategias metodológicas.

## I. PROBLEMA

### A. Planteamiento del Problema.

Dentro del proceso educativo la formación de los alumnos constituye la base más importante, y en ella, la constitución de los primeros conocimientos matemáticos que 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 la práctica docente se ha 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 tercer grado al resolver problemas aditivos, 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 de la siguiente manera:  
¿Qué estrategias utilizar para que los alumnos de tercer año de educación primaria logren resolver problemas de estructura aditiva?

## 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 como 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 presenta 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 7 a 11 años, de edad entre la que se encuentra el alumno de tercer año, tiene un pensamiento concreto en el sentido de que sólo alcanzan a comprender 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.

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; y por lo tanto como parte de su vida misma 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 lo hacen siguen el mismo modelo establecido por el maestro. En otras ocasiones requieren de datos establecidos para poder resolver dichos problemas.

Por lo mismo, la mayoría de los alumnos reprueban matemáticas y no les gusta, porque en lugar de acercarlos a la realidad, hacen que se alejen de ella mostrándole los conocimientos como algo acabado sin ninguna relación con lo que el niño está viviendo.

Por eso resulta de gran importancia que los alumnos de tercer grado logren un verdadero aprendizaje en la resolución de este tipo de problemas porque no sólo podrán cumplir con los contenidos programáticos escolares; sino que podrán aplicar sus conocimientos en cualquier situación que se les presente en su vida.

#### C. Objetivos.

- Que el alumno logre resolver problemas de tipo aditivo.
- Que el alumno desarrolle el sentido de la operación y la comprensión de la estructura de los problemas aditivos.
- Propiciar en el niño el gusto y el interés por las matemáticas.
- Que el alumno aplique sus conocimientos en situaciones de su vida diaria.

## II MARCO TEORICO

### A. Las matemáticas.

Se sabe que el origen de las matemáticas es anterior a los griegos. Se ha demostrado que 2,000 años A.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 ahí que los resultados sean en ocasiones pocos 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 el pensamiento.

---

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

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.

B. Los problemas matemáticos.

En la vida todas las personas se enfrentan con situaciones problemáticas, aunque muchas veces no se den cuenta, tal vez porque están acostumbrados a ver problemas en una forma abstracta como se presentan en la escuela tradicionalmente, o cuántas veces la gente tiene que pensar situaciones que requieren de una solución ya sea para satisfacer un interés, para hacer rendir su dinero, mejorar la economía familiar, hacer rendir un material, etc. Son múltiples las situaciones problemáticas a las que se enfrenta todo individuo y que para su solución cada quien usa diferentes formas de procedimientos, al mismo tiempo que cada persona adopta diferentes posturas frente a un mismo problema debido a la diferencia en su desarrollo cognitivo.

Como se puede observar los problemas son reales, suceden

en el quehacer cotidiano, vienen por sí solos, no es que alguien los esté inventando y que por lo mismo al tratar de resolverlos existe un interés por parte de la persona, la cual hace diferentes intentos para la resolución; que requiere de un tiempo, de un proceso, de elegir opciones; es decir pensar en la mejor manera de darles solución.

Pero a diferencia de lo mencionado, en la escuela primaria los problemas generalmente son planteados por el maestro o ya están redactados en el libro de texto así que el alumno los ve fuera de la realidad, ya que esos problemas no son propios, alguien los está inventando para que el niño los resuelva.

#### C. Problemas de estructura aditiva.

Según Vergnaud (1) los problemas aditivos son aquellos que para su solución requieren de realizar una suma o una resta...las que se representan como una ecuación:  $a+b=x$  ó  $a-b=x$ ; signos que remiten a un significado no sólo de juntar o de quitar...si no que también se tiene que pensar en las cantidades en juego ya sean físicas, económicas, longitudes, pesos, superficies y en los problemas que interviene el tiempo, por ejemplo cuando dice: ¿Cuánto tenía? o ¿Cuánto tiene ahora? etc.

Como se puede observar los problemas de tipo aditivo no son tan sencillos como parece. Aunque se diga que la suma y la resta son tan fáciles de realizarse, ya se vió que no sólo se tiene que pensar en el algoritmo a realizar si no en toda una serie de significados que le dan un grado mayor de complejidad

1. VERGNAUD. Citado por Gómez P.M. Fascículo 2. Problemas y Operaciones de suma y resta. S.E.P. p.11.

al problema, como es también el lugar donde está la incógnita (estructura del problema) o como esté planteado que también es muy importante para que el alumno pueda o no resolver correctamente un problema.

Debido a la serie de significados y la estructura del problema; éstos se han clasificado en 6 categorías según Vergnaud

1a categoría: Dos medidas se componen para dar una medida.

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

3a categoría: Una relación reúne dos medidas.

4a categoría: Dos transformaciones se componen para dar una transformación.

5a categoría: Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar un estado relativo.

6a categoría: Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar un estado relativo. (1)

Para poder comprender estas categorías es necesario definir qué se entiende por medida y transformación.

Las medidas son las que se refieren a números naturales, es decir cantidades que no sufren ningún cambio, por ejemplo los cardinales, 2, 3, 4, 5, etc., mientras que una transformación es cuando una cantidad se le quita o aumenta a otra y sufre una modificación, es decir, ya no representa la cantidad inicial. Dichas transformaciones pueden ser negativas o positivas. ejemplo: +3 ó -8 etc.

También se da un breve ejemplo de cada una de las categorías.

1a categoría: Dos medidas se componen para dar otra medida.

1. IBIDEM. p.21.

Por ejemplo: Un médico atendió a 8 mujeres y 7 hombres ¿A Cuántas personas atendió? la resolución canónica es  $a+b=x$ ; aquí se está operando con números naturales que no sufren modificaciones porque seguirán siendo 8 mujeres y 7 hombres y el resultado también es una medida. El planteamiento puede ser de diferentes formas, por ejemplo: si un médico atendió 15 personas y 7 de ellas eran hombres ¿Cuántas mujeres atendió?. Aquí hay un grado más de complejidad porque se está buscando un complemento aditivo;  $a+x=c$  y la resolución canónica sería:  $c-a=x$ .

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

ejemplo: Tenía 18 pesos y gané 9 ¿Cuánto tengo ahora?. Aquí el 18 es una medida y el +9 una transformación, para dar como resultado la medida 27. Ecuación  $18 + (+9) = x$ .

$$\boxed{E.I} = \boxed{T} \quad \boxed{E.F}$$

El 18 es el estado inicial, el +9 la transformación y la "x" el estado final.

En este mismo problema la incógnita puede estar en diferentes partes de la estructura. Por ejemplo: tenía 18 pesos y gané algunos por lo que ahora tengo 27 ¿Cuánto gané?.

Ecuación.  $a+b=c$                       Resolución canónica.  $c-a=x$

3a categoría: Una relación reúne dos medidas.

Por ejemplo: Juan tiene 9 años y Claudia es 6 años menor que él. Entonces Claudia tiene 3 años. El número 9 y el 3 son medidas y el 6 es la relación; no se le puede llamar

transformación porque es un número estático. (1)

Las tres categorías que se ejemplificaron son las más usuales en la escuela primaria, por lo tanto son las que se tratarán en este trabajo.

Al tener conocimiento de todas las dificultades que representan los problemas aditivos y conocimiento sobre lo que son las matemáticas y su origen se considera que se tienen más elementos para abordarlos en la escuela primaria y lograr que los alumnos los pueda resolver sin ninguna dificultad.

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.

#### D. 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 constituye 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

---

1. IBIDEM. p.22-27.

2. APENDICE. La matemática en la escuela I. México 1993.  
SEP - UPN.

propiedad es la propiedad de la clausura.

propiedad es la propiedad de la clausura.

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 como 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  $(A \cup B) \cup C$ ; ó,  $A \cup (B \cup C)$ . 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.

$$0 + 3 = 3$$

$$3 + 0 = 3$$

#### E. 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:

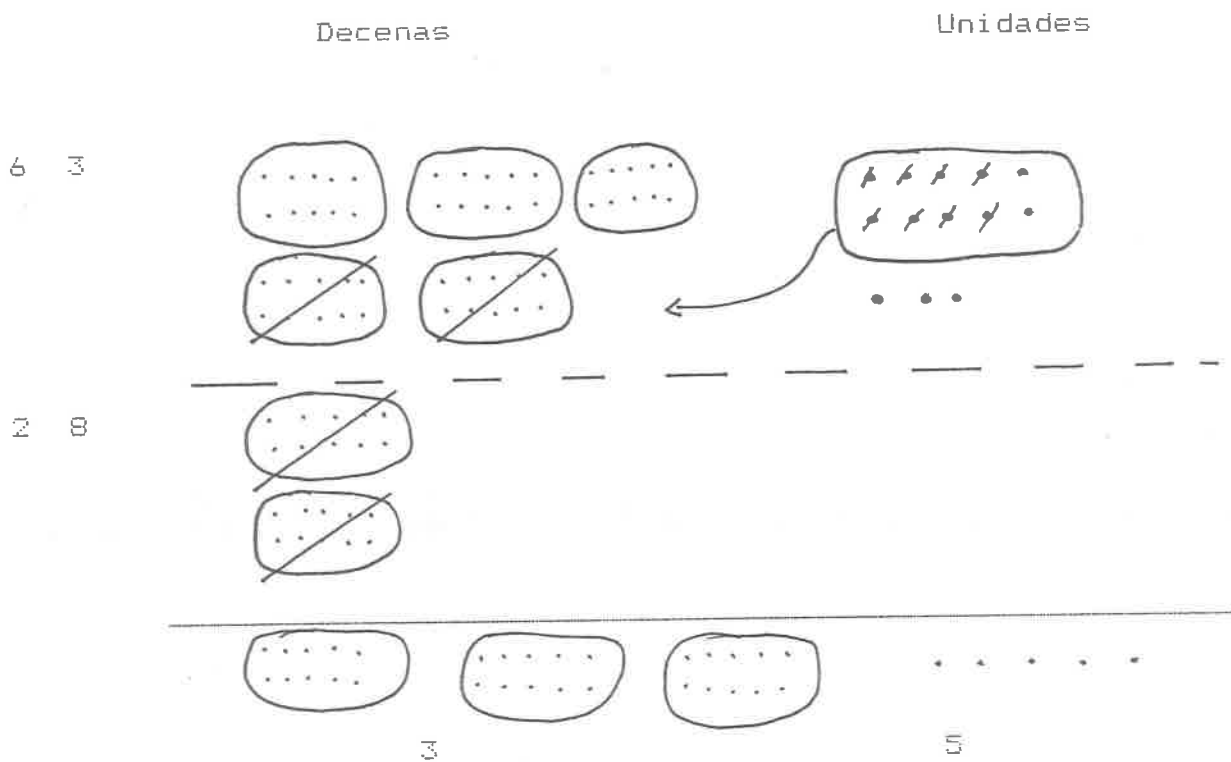
$$\begin{array}{r} 63 \\ - 28 \\ \hline \end{array} \quad \text{No se puede decir 8 para 3}$$

Entonces el 3 "le pide prestado" al 6; ahora si 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 cuyos

elementos son todos también elementos de A. Entonces se dice que B es subconjunto de A. Por ejemplo:

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

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

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:

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

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

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

Segunda 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 da automáticamente dos sustracciones:

$$6 + 4 = 10 \quad \text{y} \quad 4 + 6 = 10$$

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 se le quitó 0 nos da el mismo número.

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 resta 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.

#### F. Concepto de aprendizaje

Dentro del presente trabajo no es de menor importancia mencionar cómo se concibe el concepto de aprendizaje en la teoría constructivista, así como también el concepto de conocimiento o cómo llega el niño a construirlo.

El aprendizaje es un vocablo que se usa con mucha frecuencia, pero sin saber verdaderamente lo que éste significa, porque al quererlo resolver resulta demasiado difícil.

Para poder definir lo que es el aprendizaje es necesario situarse en una teoría, en este caso como ya mencionaba es la teoría Psicogenética.

Piaget señala(1) para que el niño aprenda es necesario que haga suyos una cantidad de contenidos los cuales dependerán de las estructuras cognoscitivas que ésta posea. Si sus estructuras cognoscitivas son simples, el niño sólo hará suyos contenidos simples, pero en cambio, si el niño actúa sobre los contenidos, tratando de reflexionar para lograr un mejor razonamiento; entonces podrá ampliar sus estructuras y tendrá la facilidad de captar más aspectos de la realidad que circunda.

No es adecuado llamar aprendizaje a todas las conductas que el docente le imponen al niño desde que inicia la escuela primaria, entre las que se pueden mencionar:

- Ponerse de pie al entrar una persona al aula.
- Saludar a coro.

Tampoco se puede llamar aprendizaje al que un niño recite las tablas de multiplicar, los ríos o bien las capitales de los estados, a esto se le puede llamar memorizaciones automáticas.

Piaget (2) concibe el aprendizaje es un proceso dialéctico en donde el individuo construye su propio conocimiento tomando en cuenta el medio ambiente en el cual se desenvuelve. Además, es generado mediante la interacción del individuo y los objetos de conocimiento, cuando el sujeto interactúa sobre los objetos, esto es un proceso que se lleva a cabo durante el desarrollo del individuo. Se dice que éste ha aprendido cuando construye

---

1. PIAGET, Citado por Leland C. Swenson. Una teoría maduracional cognitiva. Ant. Teorías del Aprendizaje. p.206-208.  
2. IDEM.

su conocimiento a través de las experiencias adquiridas desde el exterior de su realidad y este conocimiento es aplicado a situaciones que el individuo se le presentan.

#### G. 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 construídos 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 le 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 estos y las situaciones.

#### H. 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.<sup>(1)</sup>

La inteligencia es aquella habilidad que posee un individuo para resolver problemas que se le presenta, 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 períodos acerca del desarrollo cognitivo del niño, que han tenido gran trascendencia en la educación; utiliza la palabra período para describir las principales épocas del desarrollo cognitivo del niño y etapa, para las subdivisiones menores de esas épocas.

---

1. 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.

El período 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 la 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. (1)

El período 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 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

---

1. PHILLIPS, Jr; John L. "Los Orígenes del Intelecto según Piaget" Antología: La Matemática en la Escuela I. México 1988 S.E.P.-U.P.N. p.225.



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 tercer 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, por que 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 se cree o no cree aún, o sea que considera 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 implicado 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."(1)

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 para que haya un cambio de pensamiento en 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.(2)

"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."(3)

1. 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.
2. WOOLFOLK, Anita E. y McCune Nicolich. Op.Cit. p.204.
3. RUIZ Larraguivel, Estela, Op. Cit. p. 244.

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 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." (1)

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 los objetos, pasando del equilibrio al desequilibrio e incorporándolos a su estructura (asimilación) y

---

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

acomodándolos en la misma (acomodación) para lograr hacer propio el contenido (adaptación).

#### 1. El maestro.

Desde la perspectiva de una didáctica constructiva, el maestro debe propiciar en el educando un ambiente favorable en donde el niño se sienta en confianza para el trabajo.

El docente debe tomar en cuenta que en ocasiones los alumnos pueden tomar diferentes caminos para llegar a dar solución a un mismo problema y que para acertar, tuvieron algunos "errores" siendo éstos válidos o aceptables para que el niño pueda llegar a construir su conocimiento, por esto el "error" deberá estar permitido, de lo contrario el niño nunca se animará o arriesgará a realizar algo por temor a una equivocación, de tal manera que no formulará hipótesis y como consecuencia de esto no tendrán ningún progreso en sus conocimientos. (1)

Por lo antes mencionado el maestro debe tener presente las diversas opiniones y respuestas que surjan de los niños, pero así poder darse cuenta de las nociones que los niños están utilizando y poder propiciar avances en su proceso de aprendizaje a través de cuestionamientos, planteamientos de problemas, confrontación con sus propios compañeros de clase.

La interacción que se da al participar los niños de una manera espontánea el maestro debe aprovecharla en lugar de

1. CONSTANDE, Kamil. Principios pedagógicos derivados de la Teoría de Piaget; su trascendencia para la práctica educativa. Ant. Teorías del Aprendizaje. p.368-369.

reprimirlo, ya que el niño se sentirá más contento por tomársele en cuenta.

El maestro Piagetano no presenta conocimientos y moralidades acabadas o preparadas de antemano, si no que proporciona al educando oportunidades para que sea el quien construya sus propias normas de conocimiento y moral mediante su propio razonamiento. (1)

Al maestro sólo se le debe tomar como guía para que oriente al alumno en lo que investigue y nunca tomar como verdadero y únicamente válido lo que el docente dice o expone.

## 2. El alumno.

También el alumno juega un papel muy importante dentro del proceso educativo, es el niño el centro de atención y el maestro tiene el papel de proporcionarle las herramientas necesarias para que él desarrolle las actividades propuestas durante la jornada de trabajo.

Se le da oportunidad de participar para aclarar sus dudas y hacer todo tipo de comentarios que crea convenientes y se refieran al tema que se está tratando.

En ningún momento se le minimiza ni ridiculiza, en ocasiones la participación será errónea y ni aún así se le hace sentir normal, al contrario entre sus mismos compañeros o el mismo maestro pueda sacarlo del error, dando algún comentario al respecto.

---

1. IDEM.

## I. 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 como calificación y exámenes. (1)

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

---

1. OLMEDO Javier, "Evaluación del Aprendizaje". Antología: Evaluación de la Práctica Docente. U.P.N. p.169.

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 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 alcanzado y de lo que el alumno es capaz de hacer con ese aprendizaje.

En los alumnos de tercer grado se sugiere evaluar lo relacionado a problemas de estructura aditiva a lo largo del ciclo escolar observando la habilidad de los niños para resolver situaciones sencillas permitiéndoles utilizar sus propios procedimientos y estrategias; sin imponérseles restricciones, sumando, contando, haciendo rayitas o dibujos, mediante cálculo mental, u otros procedimientos que utilicen espontáneamente.

Mediante este proceso se espera que las expresiones matemáticas y los algoritmos de cálculo convencionales tengan sentido y funcionalidad para los niños.

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.



### III. MARCO CONTEXTUAL

#### A. Contexto social.

Actualmente se reconoce, cada vez con mayor certeza que la acción de la escuela no debe limitarse de puertas hacia adentro. Por ésto, se propone una escuela abierta hacia la comunidad con planes y programas de estudio en los que se puedan insertar la cultura, las costumbres y los conocimientos comunitarios, de manera que no se desarraigue al niño de su medio ambiente y aproveche todas las experiencias sociales que éste posee por transmisión familiar. La relación escuela-comunidad debe ser estrecha, ya que ambas influyen y se transforman para beneficio del niño.

Es a través de los adultos y medio ambiente que lo rodea, que el niño recibe conocimientos sociales y culturales y se forma sus propias concepciones del mundo y de la vida.

El entorno es el marco de referencia del niño a través del cual entiende el mundo y lo explica, proporcionándole material didáctico rico e inagotable como objetos físicos y sociales con los que el niño puede interactuar.

En la comunidad existen una gama infinita de materiales que pueden aprovecharse en actividades propias de educación primaria.

Es por todo lo antes mencionado, que se hace necesaria una descripción de la comunidad donde laboro.

El municipio de Saucillo, se encuentra en la región centro sur del estado de Chihuahua con una extensión territorial de 2,166.20 km<sup>2</sup>, con latitud Norte de 28°02, longitud Oeste de

105°17' y su altitud es de 1,221 MSNM. Limita al norte con Julimes, al sur con Valle de Zaragoza y la Cruz, al noroeste con Meoqui, Delicias y Rosales.

Cuentan con trabajo el 29.03% de los habitantes del municipio, es población económicamente activo, este es generado por la agricultura y la ganadería, denominado sector primario, en el sector secundario de la industria de transformación, trabaja un bajo porcentaje de la población y en el sector terciario que es el relativo a las actividades del comercio y los servicios, se emplea el 50% de la población. Al igual que la mayoría de los municipios del Estado, el de Saucillo tiene problemas financieros ocasionados por las escasas precipitaciones pluviales que se han presentado en la región; en este aspecto mencionaremos que el sistema de riego 05 es el que proporciona el agua con la cual riegan las tierras cultivadas en las localidades de este municipio y que actualmente no cuenta con el agua suficiente, ésto trae como consecuencia graves problemas económicos en la región a tal grado de ser mencionada como zona de desastre.

El municipio de Saucillo cuenta con servicios de agua potable, casi la totalidad del municipio está electrificado; éste otorga los servicios de alumbrado público, servicio médico (IMSS, ISSSTE, Pensiones Civiles del Estado y Salubridad). Además también cuenta con parques, jardines, centros de esparcimiento, canchas deportivas, vialidad y seguridad pública.

En su división política, el municipio de Saucillo cuenta

con 67 comunidades de las cuales la población mayoritaria es de varones, y se dedican a diversas actividades como son: agricultura, jornaleros, ganadería y muy pocos cuentan con una carrera profesional. Las mujeres ocupan un porcentaje más bajo en cuanto a población; la mayoría de estas se dedican al hogar como actividad principal y tienen un nivel de escolaridad muy bajo a pesar de que este municipio cuenta con diversas instituciones de nivel básico, algunas de nivel medio superior y superior, entre ellas la Normal Rural destinada para mujeres.

Hablando del nivel primario la escuela donde laboro se encuentra ubicada en la Avenida Séptima y Calle Nueva de la colonia Guadalupe, el nombre de la escuela es Rodolfo Chávez Primero No. 2263, pertenece a la Zona XXV sistema estatal, turno matutino y el tipo de organización es completa.

Existe una directora, subdirectora, 15 maestros, 3 personas encargadas del aseo y mantenimiento de la escuela, maestros especiales; uno de educación física y uno de educación artística.

La escuela está compuesta por 15 aulas; 3 para 1er año, 2 de 2o año, 2 de 3er año, 3 de 4to año, de 5to año y 3 de 6to año; también existen dos sanitarios; uno para varones y otro para mujeres, una cancha, 2 jardineras, 3 columpios, un resbaladero y llantas pintadas.

La disposición de los padres de familia puede calificarse en término medio regular; para el mantenimiento de la escuela mensualmente cada padre de familia aporta una cantidad y las madres de familia en coordinación con la maestra de grupo

realizan actividades para la compra de material didáctico y necesidades en general de la escuela.

El grupo de 3er año específicamente cuenta con 30 alumnos, cuyas edades son entre 7 y 9 años respectivamente ya que aquí se encuentran algunos repetidores, su nivel socioeconómico es más o menos homogéneo al igual que sus intereses.

El tiempo, el nivel socioeconómico del grupo, la saturación del contenido en el programa son, entre otras cosas para el maestro del grupo, limitaciones para el satisfactorio desarrollo del proceso.

Los alumnos desarrollan un modo de relacionarse que frecuentemente se aprecia afuera como desorden, ruido o caos en el salón. Por medio de esta comunicación verbal y no verbal emotiva que ocurre de modo espontáneo entre pares, los niños van construyendo conocimientos y generando visiones del mundo compartidas.

#### B. Contexto Institucional y Curricular.

Debido a las necesidades de avances científicos, sociales, económicos y políticos, el hombre ha creado instituciones., que constituyen su educación formal, la escuela; lugar donde se transmiten los conocimientos de una generación a otra y a la vez el descubrimiento de nuevos.

Todo grupo social por pequeño que sea requiere de normas o reglas que fijan su organización para un buen funcionamiento y por ende su desarrollo, buscando el constante acrecentamiento cultural, económico y social.

La educación desde un principio ha sido considerada como

un instrumento fundamental en la construcción de una sociedad por lo cual se crea la Constitución Política que en su Artículo 3º 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 3º 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 él, 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 esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios. (1)

Además será democrática en el sentido de luchar

---

1. S.E.P. Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación  
México 1993. p. 27-30.

constantemente por el mejoramiento económico, social y cultural del pueblo; y, nacional, porque atenderá a la comprensión de la problemática política, económica y cultural 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 3º 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 de recibir educación. Sin embargo, aún en la actualidad mucho de lo que en él se establece se ha quedado sólo 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.

Durante el gobierno del Lic. Carlos Salinas de Gortari entra como Secretario de Educación Pública el Lic. Manuel Bartlett Díaz quien estructura un proyecto de descentralización educativa y una nueva modalidad de educación que pretendía

llevar a cabo, pero por pasar a la gobernatura de Puebla renuncia a su cargo, tomando su lugar el Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, retomando algunos aspectos de la política anterior como es el caso de la descentralización educativa que en cuatro meses de trabajo arduo, logra integrar el programa para la modernización de la educación básica.

Dicho acuerdo lo firman, el Presidente de la República Lic. Carlos Salinas de Gortari, representante de los maestros la Secretaria General Profesora Elva Esther Gordillo Morales y 31 gobernadores de los estados el día 18 de mayo de 1992. Con el programa le da un gran avance en la solución de múltiples problemas que se tenían entonces respecto a la educación.

En dicho acuerdo se establece el cambio de los planes y programas que hasta el momento se estaban llevando a cabo en el nivel preescolar, primaria y secundaria, además esta última quedó establecida como obligatoria pasando los tres niveles automáticamente a ser básicos, en esta propuesta pedagógica se define una educación que integra aspectos de carácter informativo, así como aquellos que promueven el desarrollo de actividades y valores que buscan concretarse en la vida cotidiana de niños y jóvenes, es decir, brindar una educación en la escuela que logre obtener aplicabilidad y significatividad en la relación de los sujetos con su medio físico, natural y social, en cuyo proceso la participación de la familia es indispensable.

Con la educación primaria se busca más que ninguna otra la formación integral del individuo, la cual le permitirá tener

conciencia social y que el mismo se convierta en agente de su propio desenvolvimiento y el de la sociedad al que pertenece. De ahí el carácter formativo más que informativo, que posee la educación primaria y la necesidad de que el niño aprenda a aprender el modo que durante toda su vida en la escuela, o fuera de ella busque y utilice por sí mismo el conocimiento, organice sus observaciones a través de la reflexión y participe responsable y críticamente en la vida social.

Es en la escuela donde se determina el tipo de hombre que la sociedad necesita, aquí se moldea y se prepara para la vida en conjunto, por ello que se requiere de un seguimiento o un modelo educativo de alcance nacional, ante esto, en nuestro país se crean los planes y programas que serán llevados a cada una de las aulas del mismo.

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 las artes y del ejercicio físico y deportivo. (1)

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 de razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas. Pues a partir de las 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 de la matemática en tercer grado son seis, los

cuales requieren de una atención especial a lo largo de la educación primaria; los números, sus relaciones y operaciones, geometría, medición, procesos de cambio, la predicción y el azar y el eje restante lo constituye el tratamiento de información dentro del cual se inserta el problema al que se atiende en esta propuesta.

En el programa de tercer 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 ésto 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 en 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.

#### IV. ESTRATEGIAS

Las estrategias didácticas son procedimientos que hacen posible la operación de conceptualizaciones y contenidos en la propuesta, por lo que su elaboración representa esquemas orientados al trabajo cotidiano del aula centrándose en el área de matemáticas y más específicamente en los problemas aditivos.

Comprende además de la explicitación de recursos, las actividades y formas de relación e intervención del docente y el alumno, para desarrollar los procesos de apropiación del conocimiento.

La intención del trabajo es hacer que el niño se sienta conforme con lo que realiza y sobre todo lo que resuelve lo haga a través de la manipulación de objetos para que a partir de ahí se apropie mejor del conocimiento.

El grupo trabajará algunas veces en forma individual, otras grupalmente.

##### Situación 1: Los problemas

###### Objetivos:

- Que el maestro explore las ideas de los niños acerca de qué son los problemas escolares, para qué sirven, si tienen relación con la realidad.
- Ampliar la noción de problemas matemáticos.

Material: - Libros de texto abiertos en alguna página en que haya problemas de matemáticas.

## Actividades:

- Los alumnos buscarán en su libro de texto en alguna página que haya problemas de matemáticas.
- El maestro muestra los problemas del libro a los niños y les pregunta si los conocen, qué son, cómo saben que son problemas; para qué se los ponen en la escuela; si saben de alguien a quién le haya sucedido algo parecido, quién puso los problemas en el libro, para qué, si sería posible que ellos inventaran unos, etc.

## Situación 2: Los trabajos de la gente

## Objetivo:

- Tomar conciencia de los problemas matemáticos que surgen de la realidad y de las varias soluciones posibles.
- Inventar y resolver problemas de matemáticas que se derivan de las situaciones reales analizadas.

Material: - Hojas y lápices.

## Actividades:

- Los niños platican sobre diversos oficios que conocen, por ejemplo: en qué trabajan ellos mismos, en qué trabaja su papá o algún familiar, en qué les gustaría trabajar cuando sean grandes, etc.
- El maestro pide a los alumnos que platiquen a qué tipo de problemas se enfrentan en el trabajo y cómo los resuelven, por ejemplo: Juan vende

lápices en la escuela ¿Qué problemas tiene que resolver?, ¿Cómo lo hace?: tener diferentes lápices variados, son más baratos que otros y tamaños diferentes; cuidar que no le roben la mercancía, hacer la cuenta de lo comprado por el cliente, dar bien el cambio, resurtir la mercancía, etc.

- El maestro les pide que entrevisten a alguna persona para ver qué tipo de situaciones son las que comúnmente tienen que resolver en su trabajo, y cómo lo hace.
- En el grupo cada niño platica con el resto del grupo lo que investigó.
- El alumno inventará problemas a partir de las investigaciones que hizo. Por ejemplo: Rosa entrevistó a su hermano, quien trabaja en un camión repartidor de refrescos y le contó que un problema muy común es que diariamente se les rompen algunos envases. El inventará un problema al respecto, por ejemplo, si una caja trae 24 refrescos, pero se rompen 9 ¿Cuántos refrescos quedan?

Nota: La complejidad de la estructura de los problemas que el niño invente dependerá de las posibilidades de él, por lo tanto, pueden presentar problemas sencillos o más complicados, por ejemplo: "si diariamente se les rompen 9

envases ¿Cuántos rompen en 6 días de trabajo?, etc.

### Situación 3: ¿Qué problemas tiene?

#### Objetivo:

- Analizar los elementos componentes de una situación presentada en una imagen.
- Inventar problemas no numéricos que sean derivados de lo analizado en las imágenes.

Material: - Para cada niño una secuencia de imágenes recortadas en fotonovelas o historietas (aproximadamente 5 imágenes).

#### Actividades:

- Cada niño ordena sus imágenes en secuencia. (ver anexo 1) Luego inventa un problema que haya acontecido a los personajes, de acuerdo con lo que se observa en la secuencia y lo escribe en una hoja; si algún niño tiene dificultades en escritura, puede relatar oralmente el problema, o bien ser ayudado por otro compañero para escribirlo.
- Intercambian con otro compañero las imágenes y el problema inventado.
- Opinan qué tan acertado es el problema que inventó el compañero, en función de las imágenes.

### Situación 4: ¿Son o no son?

#### Objetivo:

- Analizar textos para detectar los elementos que

componen a los problemas escolares.

Material:

- Tarjetas en las que el maestro ha escrito previamente un texto referente en cada una. Los textos son de las siguientes clases: (ver anexo 2)
- Problemas escolares de matemáticas típicos (se pueden tomar del libro de texto que corresponde a los niños).
- Problemas cuya pregunta no está redactada de la manera convencional; por ejemplo: "una maestra compró lápices para sus alumnos y pagó \$54. Cada lápiz costó \$6. A ver si me puedes decir cuántos lápices compró".
- Textos que no son problemas, aunque pudieran parecerlo a primera vista. Ejemplos: "para hacer 25 sopes Doña Juana necesita comprar manteca y 2 kilos de masa". "En la escuela compraron cajas de gises, algunos estaban rotos". "Las tortillas subieron de precio, nosotros comemos muchas tortillas. ¿Cuánto van a costar los tacos que venden en la calle".

Actividades.

- El maestro explica a los niños que va a hacerles varias lecturas de las cuales unas son problemas y otras no; el juego consiste en descubrir cuáles sí son problemas, cuáles no, y explicar por qué.
- En todos los casos, después de leer cada texto, el



maestro entrega las tarjetas a los niños para que las releen si es necesario y luego favorece la reflexión con preguntas como: ¿Este es un problema o no?, ¿Cómo supieron?, De todo lo que les acabo de leer dígame cómo supieron que sí era un problema. ¿Tiene una pregunta ésto que les leí?, ¿Para qué se la pusieron?, ¿Cómo supieron que no era un problema? ¿Le falta algo por decir?...etc.

- Inventan problemas a partir de los textos que habían clasificado como no-problema. Analizan si la información es suficiente, discuten qué datos necesitan ponerle (o quitarle) para convertir el texto en un problema, etc. Una vez están de acuerdo lo escriben en una tarjeta y lo guardan en el "Banco de problemas".

#### Situación 5: Inventemos problemas con la baraja

##### Objetivo:

- Establecer relaciones entre ideas tales que las situaciones y cantidades en juego guarden entre sí la lógica necesaria para plantear un problema matemático.

##### Material:

- Un mazo de barajas de póker revueltas.
- Una calculadora.

##### Actividades:

- El maestro explica a los niños que en esta

actividad los ases de la baraja valen 1 punto y las cartas que tienen muñecos (J,Q,K) valen cero puntos. Entrega a cada niño 4 ó 6 cartas (según las cantidades que puedan manejar los niños: decenas o centenas). (ver anexo 3 y 4).

- En caso de trabajar con 4 cartas el niño elige un par de ellas, y de acuerdo a los puntos de cada una decide qué número va a aformar con ellos, por ejemplo: si le salió un 7 y un 3 tiene la opción de formar el 73 ó el 37.

Hace lo mismo con el otro par de cartas restante. Por ejemplo: con un 5 y un cero puede formar 50 ó 05.

Con las dos cantidades formadas el niño inventa un problema, por ejemplo: "Tenía 73 estampas y se me perdieron 5 ¿Cuántas me quedan?".

- Esta actividad intenta que los niños busquen la manera de que un problema sea lógico en cuanto a la estructura y las cantidades que intervienen en él, y no tanto que utilicen correctamente los algoritmos de las operaciones; por ello, si lo necesitan pueden auxiliarse de calculadoras para revisar si el orden de las cantidades y la operación que han propuesto son pertinentes.

- Intercambian los problemas escritos en tarjetas para resolver cada uno el que otro compañero inventó.

- El maestro propicia el análisis y la discusión por parte de los alumnos acerca de cómo estaba propuesto cada problema.
- El maestro puede variar la cantidad de cartas que entregue a los alumnos; por ejemplo: si desea que las cantidades en juego incluyan centenas, entrega 6 cartas y el niño elige primero 3 de ellas para formar la primera cantidad, y luego las otras 3.

#### Situación 6: Hacemos las preguntas

##### Objetivos:

Favorecer la comprensión de:

- Las partes que integran un problema.
- Que a una pregunta corresponde una respuesta.
- Cuáles son los datos pertinentes para la resolución de la pregunta.
- Comprender la pertinencia de la pregunta.

##### Material:

- Gises, pizarrón, lápices, hojas.

##### Actividades:

- El maestro escribe en el pizarrón una situación sin formular las preguntas, por ejemplo: "Lucía y su hermana compraron una paleta para cada quien; pagaron ocho pesos cada una".  
Pide a los niños que hagan preguntas adecuadas para el texto anterior y las contestan.
- Entre todos analizan si las preguntas pueden ser contestables o no; si tienen relación con el

problema, si los damos de la situación ayudan a resolver la pregunta, si la proposición planteada es en realidad una pregunta o más bien se trata de una respuesta.

- Otros ejemplos de situaciones problemáticas a las que falta la pregunta podrían ser:
  - "Doña Lucha y su marido llevaron a sus dos hijos al parque. Tomaron un camión que les cobró 9 pesos por persona".
  - "Juancho juega rayuela. Traía 10 monedas, le quedan solamente 6".
  - "El paquete de galletas Mariás trae 50 galletas; Alfredo se comió 7 y yo 6".
  - "Susi y yo compramos una caja de lápices de colores y nos los repartimos; nos tocaron 12 a cada quien".
  - De manera intercalada se les plantea a los niños situaciones contradictorias que lleven a reflexionar sobre la imposibilidad de resolver el problema, por ejemplo:
    - Yo traía 250 pesos y me robaron 375 pesos.

#### Situación 7: Dime cuál es

##### Objetivo:

- Identificar la ecuación canónica que resuelve una situación problema.

##### Material:

- Alrededor de 30 objetos sueltos (corcholatas,

garbanzos, etc.) y tarjetas de papel.

Actividades:

- El maestro retoma las situaciones problema descritas en la actividad "La cantidad conocida y desconocida" de esta secuencia. A partir de dichas situaciones y de acuerdo con las cantidades que se manejen, escribe varias ecuaciones que resuelvan el problema y otras que aún conteniendo los datos pertinentes no resuelven el problema. Ejemplo: supongamos que la situación que se propone al grupo equivale a:  $12+x=29$ ; las ecuaciones presentadas en la tarjeta son:

$$1) 29 - 12 = \underline{\quad}$$

$$2) 12 - \underline{\quad} = 29$$

$$3) 12 + 29 = \underline{\quad}$$

$$4) \underline{\quad} + 12 = 29$$

$$5) 12 - 29 = \underline{\quad}$$

- Cada alumno escoge uno o varias de las ecuaciones que les parece que resuelven el problema y justifican el porqué de su elección. Los alumnos si lo desean, pueden usar material para verificar la pertinencia de su elección. Si el maestro desea profundizar aún más en la actividad, propone el análisis de las ecuaciones que teniendo datos suficientes y pertinentes no resuelven el problema (como en los incisos 3 y 5). El maestro pregunta, por ejemplo: ¿y estas cuentas (señala  $12 + 29 =$

\_\_\_ y  $12 - 29 \equiv \underline{\quad}$  también resuelven el problema? ¿Por qué no lo resuelven? Para que lo puedan resolver, ¿cómo hay que acomodar los números?, etc.

- El maestro procede de igual forma para las otras situaciones que proponga.

### Situación 6: Juegos de mesa

#### Objetivos:

- Consolidar los procedimientos y representaciones surgidas en las actividades de mensajes al relacionarlos y usarlos en otros contextos.
- Propiciar la estimación del valor de la incógnita.

#### Material:

- Cualquier juego de mesa donde haya necesidad de contabilizar puntos o casillas, por ejemplo, palitos chinos, cartas, dominó, dados, tiro al blanco, etc.

#### Actividades:

- Esta situación no refiere a una actividad particular, puede hacerse con distintos juegos de mesa que se presten para los objetivos que aquí interesan.
- Con sólo el objeto de ejemplificar, las situaciones que se pueden derivar de los juegos de mesa, se desarrollará la de los Palitos Chinos.
- Palitos Chinos:

Material.- Para todo el grupo: un juego de palitos

chinos. Para cada alumno: objetos sueltos (corcholatas, semillas, etc) lápiz y papel.

- Si algunos niños desconocen el juego, el maestro u otros compañeros lo explican.
- Los niños o el maestro pueden sugerir otras modalidades para determinar el ganador, por ejemplo:
  - Gana quien en una ronda obtenga más puntos.
  - Gana quien después de un número determinado de vueltas (2 ó 3) obtenga más puntos.
  - Gana quien llegue primero a cierto puntaje, por ejemplo: a 30 puntos.
  - El maestro propone que en principio todos los palitos valgan 1 punto. Para iniciar el juego es necesario contar la cantidad inicial de palos, por ejemplo, 27.
- Algunos ejemplos de situaciones que pueden surgir son:
  - Una niña en su primer turno, de esos 27 palos saca 11. El maestro pregunta ¿con los palos que sacaste puedes saber si ganaste el juego? ¿cuántos necesitas para ganar? ¿cuántos te faltan?, etc.
  - Hugo sacó la primera vez 12 puntos y ahora otros 13 ¿cómo cuántos puntos tiene por todos? (estimación). (ver anexo 5)
  - Si Tania tiene 11 palitos y Karina 8 ¿cuántos

- palos quedan para el siguiente jugador?.
- Sandra en 2 rondas ganó 24 palitos. Si en la primera ronda ganó 13 palitos ¿cuántos ganó en la segunda?.
  - Aparte de estos ejemplos existen desde luego muchas más situaciones que pueden ser aprovechadas. Recordamos al maestro que en cada situación problema conviene permitir a los niños que recurran a cualquier material disponible (objetos sueltos), así como el procedimiento que crean más conveniente y posteriormente propicie una confrontación sobre estos últimos.



## 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 para los alumnos de tercer grado referidos con anterioridad en el apartado correspondiente.

Se vieron los siguientes resultados en las aplicaciones de las estrategias elaboradas en esta propuesta.

- El niño presenta más dificultad al resolver estos problemas cuando la incógnita está planteada de diferente manera.
- En ocasiones los niños resolvieron mentalmente el problema sin la ayuda de ningún sistema simbólico (de tipo gráfico) representando la operación canónica solamente cuando el maestro se lo pedía.
- Al plantear ellos los problemas éstos quedaban incompletos por la falta de pregunta, sin embargo los datos están explicitados en forma tal, que la pregunta podría ser planteada fácilmente por los lectores.
- Se observó un notable avance en la realización de problemas

aditivos al hacerlo con material concreto ya que lo comprendían mejor.

Las estrategias elaboradas no constituyen las únicas situaciones que favorezcan este propósito, sino que 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. ARTICULO 3o Constitucional y Ley General de Educación. México 1993.
- S.E.P. PLAN y Programa de Estudio 1993. México
- S.E.P. VERGNAUD Citado por Gómez P.M. Fascículo 2 Problemas y Operaciones de Suma y Resta. Mexico 1988.
- U.P.N. APENDICE La Matemática en la Escuela I. México 1993.
- U.P.N. CONSTANCE, Kamil. Principios Pedagógicos Derivados de la Teoría de Piaget; su Trascendencia para la Práctica Educativa. Antología: Teorías del Aprendizaje. Mexico 1986.
- U.P.N. KUNTZMANN "¿Qué es la Matemática?". Antología: La Matemática en la Escuela I. México 1988.
- U.P.N. OLMEDO Javier "Evaluación del Aprendizaje". Antología: "Evaluación de la Práctica Docente". México 1987.
- U.P.N. PIAGET, Citado por Leland C. Swenson. Una Teoría Maduracional Cognitiva. Antología: Teorías del Aprendizaje.
- U.P.N. PHILLIPS, Jr., John L. "Los Orígenes del Intelecto, Según Piaget." Antología: La Matemática en la Escuela I. México 1988.
- U.P.N. RICHMOND, F.G. "Algunos Conceptos Teóricos Fundamentales de Psicología de Jean Piaget" Antología: Teorías del Aprendizaje. México 1986.  
S.E.P.-U.P.N.
- U.P.N. RUIZ Larraguivel, Estela. "Reflexiones en torno a las Teorías del Aprendizaje". Antología: Teorías del Aprendizaje. México 1986.

U.P.N.

WOOLFOLK, Anita E. y McCune, "Una Teoría Global sobre el Pensamiento. La Obra de Piaget". Antología: Teorías del Aprendizaje. México 1986.

ANEXO 1

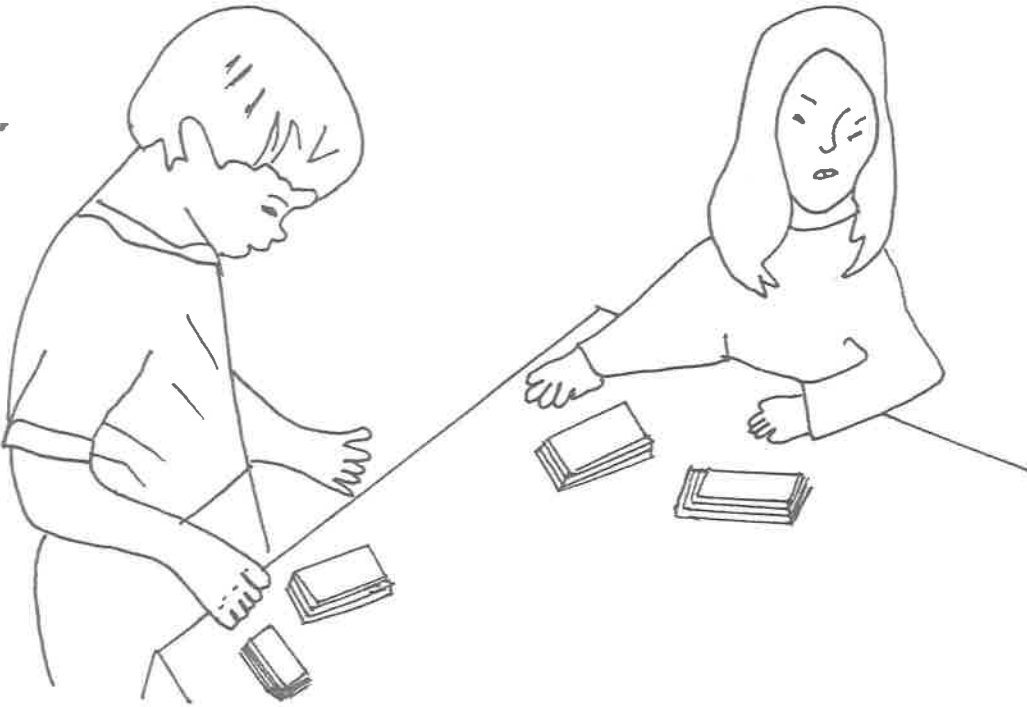


ANEXO 2

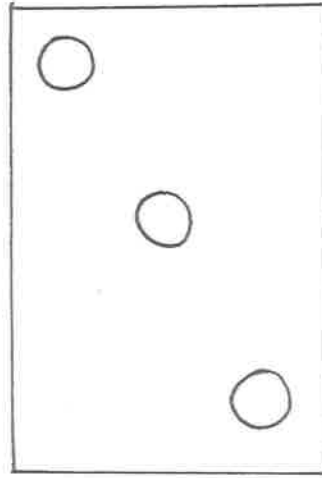
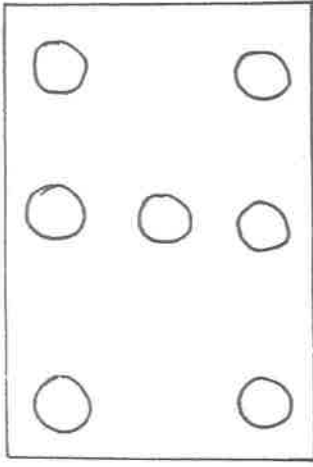
Lupe ganó 56 canicas  
y luego compró otras 12.  
¿Cuántas canicas tiene  
por todas?

En la escuela compra-  
ron cajas de gises,  
algunos estaban rotos.

ANEXO 3



ANEXO 4





## ANEXO 5

## HOJA DE REGISTRO

NOMBRE	PUNTAJE	TOTAL
Jesús Manuel	12 + 13 + 5	30
Morayma		
Angel		
Liliana		
Alejandro		
Cindy Alejandra		
Luis Arturo		
Mayra Yaneth		
Christian		
Yazmín		
Edgar Guadalupe		
Cynthia Daniela		
Miguel Angel		
Yesenia		
Víctor Agustín		