



unidad
SEAD
311

UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

Didáctica de las Matemáticas en el 1er. Grado



Francisco Javier Magaña García 502

Investigación documental presentada para optar por
el Título de Licenciado en Educación Primaria

Mérida, Yuc. Méx., 1981





DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Mérida, Yuc, a 22 de Julio de 19 81

C. Profr. (a) FRANCISCO JAVIER MAGAÑA GARCIA.
Presente (nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes —
Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titula-
ción alternativa INVESTIGACION DOCUMENTAL
titulado "DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS EN EL PRIMER GRADO",
presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a —
que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el
H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar die-
ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE

El Presidente de la Comisión


PROFR. RUSSELL R. VALLEJO SANCHEZ.
(VASR-410203)



S.E.P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD SEAD
MERIDA

c.c.p. Expediente Unidad SEAD.
RRVS/mace.

A mis padres y hermanos.

A mi esposa e hijos.

A mis maestros.

A mis amigos y condiscí
pulos

PROLOGO

Honorable jurado, pongo a su distinguida consideración, el presente trabajo.

En él he vertido los conocimientos y experiencias que he adquirido gracias a los maestros y libros que me brindaron lo necesario para hacer a la educación mas progresiva en beneficio de los educandos y de México.

Este modesto trabajo que voy a desarrollar, lo escogí por las inquietudes que ha despertado en mí, esta área de aprendizaje y sobre el cual pesa una especie de fobia, ya que un porcentaje considerable de personas, teme o evade tratar de las Matemáticas y son muy pocos por lo antes expuesto, los que tratan este tema de vital importancia en la educación.

Por experiencia sé que se tienen a las Matemáticas, un pavor fuera de lo normal, ya que en conversaciones con amigos de diversas profesiones y compañeros de trabajo, al hablar de este tema, demuestran su aversión y probablemente eso influye a que los menores piensen que en realidad es difícil de aprender.

Eso ha hecho que nazca en mí, una inquietud y con este trabajo trataré de demostrar que en realidad las Matemáticas son de facil asimilación y aplicación.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	5
I. ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS	6
A. Concepto de Didáctica	6
B. Didáctica que siguen las Matemáticas	8
II. INICIACION DE LOS CONCEPTOS BASICOS DE LAS MATEMATICAS	10
A. La relación "más que"	11
B. La relación "menos que"	12
C. La relación "tantos como"	12
D. Proceso de la enseñanza-aprendizaje de los números:	
1	13
E. El número 2	14
F. La enseñanza de los números 3,4,5,6.	15
G. El número 0	16
H. Cardinalidad de los conjuntos	17
I. Relación entre números	18
III. PROCESO DE LA SUMA Y RESTA, CON LOS NUMEROS DEL _	
0 AL 9	21
A. Suma	21
B. Resta	22
C. La recta numérica, suma y resta	24
D. Los números 7,8,9, diez	28
E. Suma y resta con los números del 0 al 9	29
IV. NUMERACION DE BASE POSICIONAL	31
A. Distintos agrupamientos	32
B. Agrupamientos por decenas	34
C. Escritura decimal de los números	35
V. INTRODUCCION A LA LOGICA	38
A. Regla Lógica del tercero excluido	38

B. Enseñanza-aprendizaje de la regla lógica del tercero excluido	39
VI. ESTADISTICA Y GEOMETRIA	41
A. Estadística	41
B. Geometría	42
VII. CONCLUSIONES	50
VIII. SUGERENCIAS	51
BIBLIOGRAFIA	52

INTRODUCCION

Tomando en consideración que el niño ve las cosas en conjunto y que la Matemática moderna ha adoptado "La teoría de los conjuntos", la escuela primaria no puede ni debe quedar rezagada y por conducto de la Secretaría de Educación Pública, aprovecha la visión del educando e incluye el estudio de la Matemática moderna, para mejorar aún mas, el aprendizaje.

Considero que lo que influye en el temor a la Matemática, fué la forma de enseñanza que utilizó la escuela tradicionalista, que era abstracta completamente, aprendido únicamente por los alumnos de una capacidad intelectual superior, pero de lo que se trata es que todos los educandos conozcan lo esencial de esta materia.

La Didáctica de la enseñanza en la escuela antigua, tal vez se debió a que la Matemática, por sí misma es abstracta solamente en apariencia, como por ejemplo los números, pero en realidad éstos representan algo que es concreto como lo es todo en la vida.

La enseñanza de las Matemáticas, debe ser funcional relacionada con la comprensión cuantitativa, tratando de hacerla concreta u objetiva, hasta donde sea posible, sobre todo en los primeros grados, que son la base de todo aprendizaje.

No debe dársele al niño, reglas y datos inútiles para que aprenda de memoria, sino lo que despierte su interés, ya que está aprendiendo para resolver problemas de su vida diaria y que es la meta que se trazan los maestros.

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

Francisco Javier Magaña García.

I. ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS

A. Concepto de Didáctica.

La palabra Didáctica viene del latín Didacticum que significa: "enseñar". Dándole un sentido mas amplio, según su etimología es: "el arte de enseñar". De lo anterior se desprende que el maestro debe ser un artista que emplee los recursos necesarios para que el aprendizaje sea adquirido con facilidad, satisfacción y ahorro de tiempo.

Para conseguir ésto, el maestro no sólo debe poseer una información intelectual y teórica, sino una práctica con la cual interprete adecuadamente los conocimientos pedagógicos.

En la Didáctica hay que tener en cuenta el origen del conocimiento científico. Esto se adquiere por investigación propia (heurística), "que es el arte de hallar la verdad", o se recibe ya hecho o investigado por otro (Didáctica), "que es el arte de enseñar".

La Didáctica en la escuela antigua tenía la idea, que la educación o acto educativo, no podía o debería evolucionar y que la enseñanza era la misma que había existido; con la cual resaltaban los verdaderos genios, ya que ellos con el empleo adecuado o inadecuado de la Didáctica, tenían que llegar a su meta.

1. La Didáctica en la escuela antigua.

La enseñanza en la escuela antigua o tradicionalista, era dogmática y rígida, pues persistía la creencia de que la letra o conocimiento con sangre entra. Fue el tiempo de la "Didáctica del dolor", la cual se verificaba en forma mecánica y monótona en la cual el alumno tenía que aceptar cuanto el maestro le de

cía o enseñaba, convirtiéndose en una fragua que había que llenar.

2. La Didáctica en la escuela nueva.

La Didáctica en la escuela nueva, ha tomado en cuenta que el mundo del cual formamos parte, va evolucionando constantemente y no es posible que el saber humano quede estancado, pues el conocimiento se ha ampliado cada vez más, por tal motivo, la Didáctica, tuvo que tener modificaciones para el mejor aprovechamiento de los educandos.

La Didáctica se trazó una meta o camino para llegar a la enseñanza del saber humano, es decir, formó un método que es el Didáctico, teniendo éste, formas, procedimientos y recursos que ayudan al maestro en su desempeño docente.

La nueva Didáctica, tuvo que desechar todo lo que le era perjudicial, tomando como base las necesidades de la vida actual, pues debe tomarse en consideración al Dr. Aguayo, (educador cubano), que ha definido a la educación como: "el cauce o dirección del desarrollo y de la adaptación al medio, de acuerdo a ciertos valores o criterios".

La Didáctica en la escuela actual, es activa y flexible, haciendo que el educando intervenga lo más posible, por medio del interés que se ha despertado en él, al plantear un conocimiento nuevo.

La meta en la escuela nueva, es que el alumno investigue, actúe, siendo el maestro el que lo auxilie, ayude, dirija y estimule en el trabajo educativo. Se desea que el alumno sea hasta donde sea posible, autodidacta y el maestro un asesor imprescindible, al cual debe recurrir para aclarar cualquier duda que exista acerca del conocimiento que está adquiriendo, para beneficio propio y de la sociedad de la cual forma parte.

B. Didáctica que siguen las Matemáticas.

1. En la escuela antigua.

En la escuela antigua, la educación se verificaba en forma mecánica y dogmática; no se estimulaba el interés del educando; se le presentaba directamente el número, sin tomar en cuenta que éste, es abstracto por excelencia y se repetía un sin fin de veces, llegando a aburrir por su monotonía.

Se empleaba el dogmatismo y se enseñaban reglas, que a la postre de nada servían al niño.

En la enseñanza de las Matemáticas, no se seguía una secuencia lógica, para aprovechar la madurez del alumno y esto influía para que se le tuviese miedo al estudio de esta disciplina.

En este tiempo, los matemáticos existían porque en realidad tenían cierta aptitud para la asimilación de esta materia y no precisamente por la forma en que se les enseñaba.

2. En la escuela actual.

En la escuela actual que nos ha tocado vivir, pretendemos enseñar a nuestros alumnos a dar los primeros pasos en el conocimiento matemático; por esto debemos estar conscientes del avance de la ciencia y de la técnica, así como también, de que las Matemáticas juegan un papel importante y que por lo tanto debe lograrse al máximo su aprendizaje.

Por naturaleza, la mayoría de los niños poseen las capacidades necesarias para llegar a un conocimiento con facilidad; lo que sucede es que en ocasiones equivocamos la forma de llegar a este fin, la cual impide que las Matemáticas lleguen como en realidad debe ser.

En párrafos anteriores dijimos que en la actualidad la enseñanza debe ser activa y que se aprovecha la etapa evolutiva del

niño, para despertar en él, interés por el conocimiento; por _
lo que el conocimiento matemático, no puede ser la excepción.
Las Matemáticas en apariencia son abstractas, pero en realidad
representan personas, cosas, objetos, etc., de los cuales esta
mos hablando y no es posible imaginar su enseñanza sin tomar _
en cuenta estos elementos, debemos hacerla concreta y objetiva
para su mejor comprensión, llegando poco a poco a la abstrac--
ción por parte del educando.

En el primer grado, la forma mas adecuada para conseguir la me
ta deseada, es por medio de los pasos siguientes:

- a. Presentación concreta.
- b. Representación objetiva.
- c. Representación objetiva y del número que lo representa.
- d. Ejecución de variados ejercicios.

Al iniciar el primer paso, el maestro debe despertar el inte--
rés y entusiasmo de los alumnos, por medio de una adecuada mo
tivación, que debe mantener durante toda la clase.

De esta manera logrará que ellos adquieran el mayor conocimien
to posible, que se ha propuesto alcanzar y habrá logrado con _
ello, que los alumnos tengan una base sólida en el conocimien
to matemático, que es un área importante para el desarrollo de
la cultura y civilización.

II. INICIACION DE LOS CONCEPTOS BASICOS DE LAS MATEMATICAS

El primer grado de enseñanza, es considerado como el punto de partida de toda la educación primaria y por tal motivo debe tenerse cuidado, ya que una falla origina que exista o existan lagunas que el niño arrastra en toda la primaria, pues aunque la educación primaria tiene una secuencia lógica, cuando el alumno no puede superar sus deficiencias de grados anteriores, le puede ocasionar un retraso en el aprendizaje.

Los alumnos al ingresar a este grado, traen muchos conocimientos adquiridos las mas de las veces al azar, en su medio ambiente; en otras ocasiones en forma sistemática, adquiridos en la escuela preescolar los cuales son de gran ayuda tanto para el maestro como para el niño, pues allí adquieren conocimientos por medio de ejercicios, en los que aprenden a distinguir formas, tamaños en longitud y altura, a clasificar y relacionar los conceptos "más que", "menos que", "tantos como", en relación a conjuntos. Estos conocimientos son aprendidos por medio de ejercicios, tales como: presentar objetos grandes y pequeños, largos y cortos, mostrándoles figuras geométricas tanto del lugar que los rodea, como por medio de láminas, aprovechando éstas, para relacionar y distinguir por su forma y color, si hay más, menos o igual cantidad de elementos.

Aunque los pequeños aprenden a escribir o a dibujar un número, lo importante en esta etapa es que adquieran la madurez suficiente para poder distinguir las relaciones de los conjuntos. En el primer grado de la escuela primaria, el niño empieza a aprender y comprender algunos conceptos elementales del conocimiento matemático; desde luego se entiende que en los lugares

rurales y muchos semiurbanos, no existen estos centros educativos y los educandos llegan sin tener las habilidades y destrezas necesarias para tal fin, pues aunque tal vez tengan los conocimientos antes mencionados, por su forma asistemática, se les dificulta ubicarse en el aprendizaje y es por eso, que se emplean los ejercicios preparatorios.

Hay que tomar en consideración que en muchos de esos lugares no existe el jardín de niños y que lo ideal sería que haya un grado de preprimaria, en el cual se inscriban a niños de 5 años, para que adquieran los conocimientos y habilidades que les faciliten el aprendizaje cuando asistan al primer grado.

A. La relación "más que"

Con el fin de hacer la enseñanza-aprendizaje, activa y lograr la participación de todos los niños, se forman dos conjuntos de niños, que observen y digan en cuál hay más niños.

Los ejercicios pueden ser variados tales como un conjunto de niñas y otro de niños. Se pueden emplear elementos naturales que ellos puedan manejar, los cuales se solicitarán con anticipación y nos servirá para lograr la comprensión del conocimiento matemático que deseamos: palitos, semillas, etc.

Estos elementos se dejarán en el salón de clases, pues servirán continuamente.

Estos conjuntos se aprovechan para formar parejas, que den idea de correspondencia, procurando que en el conjunto de la izquierda queden elementos sin aparear.

Después de varios ejercicios concretos, se pasará a los ejercicios objetivos de conjuntos, primero que distingan donde hay más elementos y después la correspondencia por medio de una ra

ya o flecha, procurando que en el conjunto del lado izquierdo quede un elemento o más, sin aparear, lo que es lo mismo, el _ conjunto que tiene más elementos.

B. La relación "menos que".

Se forman dos conjuntos de niños, empleando la relación "más _ que", luego cambiamos la relación, o sea, el conjunto que tiene menos elementos pasará al lado izquierdo y apuntando éstos, se preguntará: ¿dónde hay más niños?...¿dónde hay menos niños? ..., en este lado (que es el izquierdo), decimos que hay menos niños que en este otro (el lado derecho). Se ejecutan varios _ ejercicios con el material que poseen, diciéndoles: en el lado _ izquierdo formen un conjunto donde haya menos elementos -que _ en éste otro, que el maestro formó en el lado derecho del alumno.

Enseguida de los ejercicios concretos, se harán otros en forma objetiva, formando conjuntos, siguiendo el mismo sistema o sea el de menos elementos que se encuentre en el lado izquierdo.

C. La relación "tantos como".

Se comienza formando dos conjuntos de niños, procurando que en ambos conjuntos haya el mismo número de elementos; empleando _ la ley biunívoca, se cuidará que los educandos observen que -- hay tantos niños en el conjunto del lado izquierdo como en el _ derecho.

Como ejercicio en forma concreta, después de haber efectuado _ con ellos muchos ejemplos, se les dice que formen un conjunto _ en el lado izquierdo con tantos elementos como tenga en el de-

recho, (formado por el maestro).

Se pasa después al ejercicio objetivo, efectuando la correspondencia, para que lo comprendan mejor.

Lo importante es que en la correspondencia "uno a uno" o "término a término", el resultado no depende del orden en que unimos o hacemos corresponder a los miembros de los conjuntos.

Se deben efectuar abundantes y variados ejercicios.

Estos ejercicios son la base para el conocimiento matemático y por ende, deben efectuarse ejercicios comprobatorios:

1. Se dibujan varios conjuntos y se les dice: pinta el o los conjuntos que tengan más (o menos), elementos.
2. Dibuja más (o menos), elementos que los que tiene este conjunto.
3. Dibuja tantos elementos como los de este conjunto.
4. Se ponen varios pares de conjuntos y se ordena: establece la correspondencia entre los conjuntos y dí cual tiene más, (menos o tantos) elementos que el otro.

D. Proceso de la enseñanza-aprendizaje de los números: 1

Los niños, desde que acuden a la escuela, llevan un sin fin de conocimientos y experiencias, entre ellos la de poder distinguir lo que es un objeto, dos objetos y tal vez más, ya que se han hecho varios ejercicios preparatorios, para enseñar el número 1, procedemos de la siguiente forma: del conjunto de todas las niñas y del conjunto de todos los niños, vamos disminuyendo uno por uno cada conjunto (en el cual los alumnos se formarán la idea intuitiva de restar o sea los conjuntos se hacen menos), hasta que queda en el conjunto de niños, un niño y en el de niñas, una niña.

Se dice a los niños que tenemos dos conjuntos nuevos (estos __ conjuntos son subconjuntos de los conjuntos de niños y niñas), que observen que se puede hacer la relación "tantos como", ya que ambos conjuntos tienen el mismo número de elementos.

Se les pregunta: ¿cuántos niños hay en este conjunto?..., cuántos elementos hay en este otro conjunto?... Inmediatamente se les muestra el 1, (en una tarjeta), para que lo visualicen.

Después que repitan el nombre y efectúen varios ejercicios en forma objetiva y gráfica, se pasa al pizarrón y se representa el conjunto con un elemento, se escribe el número y se pronuncia "uno". Se les pide que dibujen el conjunto y el número que lo representa, hasta que aprendan el símbolo.

Para comprobar se pueden efectuar los siguientes ejercicios:

1. Que en su pupitre formen conjuntos de un elemento.
2. En el pizarrón se ponen varios conjuntos, que pongan el número 1, al o los conjuntos de un solo elemento.
3. Que pinten o dibujen conjuntos de un solo elemento y que __ pongan su símbolo.

E. El número 2.

A los alumnos se les dice: con la mano derecha tomen una semilla (maíz, frijol, etc., también el maestro debe efectuarlo), y con la izquierda, otra.

Tienen una semilla en cada mano, ahora junten las semillas en una sola mano. Han formado un nuevo conjunto, (y también la idea de aumentar o sumar un conjunto a otro), que tiene dos elementos. ¿Cuántos maicitos tienen en la mano?

Enseguida se les muestra una tarjeta con el número dos y se hace que lo visualicen. En el pizarrón se dibujan dos conjuntos

se les pone el número 2, (debajo de cada conjunto), para que _ observen que los dos conjuntos son equipotentes, ya que tienen la relación "tantos como". Se hacen varios ejercicios hasta _ que aprendan el número 2.

Como prueba se les pide:

1. Formen con su material, un conjunto con dos elementos.
2. Que dibujen un conjunto de dos elementos y que pongan el 2.
3. Se ponen varios conjuntos: que pinten los conjuntos que ten gan dos elementos y que pongan el número 2.

Como ejercicio comprobatorio de lo tratado anteriormente, se _ ponen varios conjuntos, (inclusive que tengan más de dos ele-- mentos):

- a. Que los alumnos pinten de un mismo color los conjuntos que _ tengan un elemento.
- b. De otro color los conjuntos que tengan dos elementos.
- c. Que le pongan al conjunto, el número correspondiente.
- d. Dado el número 1 (ó 2), que dibujen el conjunto.

F. La enseñanza de los números 3, 4, 5 y 6.

Aunque estos números se enseñan por separado, las actividades _ que se emplean, pueden ser las mismas, para que los alumnos _ tengan idea de que los números continúan de manera indefinida, al ir aumentando un conjunto.

- . Forma dos conjuntos de 2, (3,4 ó 5), elementos cada uno.
- . Aumenta un elemento al conjunto que está en el lado izquier-- do.
- . Hemos formado otro conjunto de 3, (4,5 ó 6), elementos.
- . Que observen que en el primer conjunto hay mas elementos que en el segundo, (y viceversa).

. Aumenta un elemento al conjunto que tiene menos.

. Ambos conjuntos tienen el mismo número de elementos, vamos a contar el del lado izquierdo: uno, dos, tres, (cuatro, cinco, _ o seis).

. Como los dos conjuntos tienen el mismo número de elementos, ¿cuántos tiene el conjunto del lado derecho?

. Se les enseña una tarjeta con el símbolo 3, (4,5 ó 6).

. Se dibuja en el pizarrón, conjuntos de tres (cuatro, cinco _ o seis) elementos con su respectivo signo.

Los alumnos deben efectuar este ejercicio, para su aprendizaje. Después de variados ejercicios, se hace la comprobación:

1. Que formen conjuntos de tres, cuatro, cinco o seis elementos.

2. Que dibujen conjuntos de tres, cuatro, cinco o seis elementos y que les pongan el signo correspondiente.

3. De una serie de conjuntos, pintar y poner su signo a los _ que tengan tres, cuatro, cinco o seis elementos.

4. Escribir los números y sus nombres, en sucesión, desde el _ uno hasta el conocido.

G. El número 0.

. Forma un conjunto de seis elementos.

. A ese conjunto, quítale un elemento.

. Al conjunto, ¿cuántos elementos le quedan?

. Como es un nuevo conjunto, quítale un elemento. (Continuamos así, hasta que tenemos un conjunto de un elemento).

. Este conjunto tiene un elemento, quítale un elemento.

. Aquí tenemos un nuevo conjunto, ¿cuántos elementos tiene?

Esto lo representamos con el signo 0. (Se les muestra una tar-

jeta con el signo correspondiente).

. Pasamos a la forma gráfica, dibujando un conjunto con seis _ elementos y vamos disminuyéndolo, hasta que el conjunto quede _ vacío. Se escribe el símbolo y la palabra correspondiente, para que los educandos dibujen y aprendan.

Hay que efectuar muchos ejercicios, cambiando el número de elementos e ir disminuyendo; por ejemplo, dibujar un conjunto que tenga 2 pelotas, 3 caras, 1 hoja, 4 flores e ir preguntando: ¿cuántas hojas hay?, ¿cuántas caras hay?, ¿cuántas flores ves? ¿cuántas pelotas ves?, ¿cuántas casas ves?

Para comprobar, efectuamos lo siguiente:

1. A la izquierda se ponen varios conjuntos, hasta de seis elementos, a la derecha los números, que relacionen cada conjunto con su símbolo correspondiente.

2. Unas fichas de dominó con la parte superior representando _ al conjunto (puntos), que pongan el número correspondiente en _ la parte inferior.

3. Se representa un número, enseguida tres conjuntos: que los niños marquen el conjunto que tenga el número de miembros que _ determina el número inicial.

Dato de referencia.

Para dejar un punto de relación, se debe ir colocando en el muro del salón de clases, cartulina o cartoncillo con el conjunto y símbolo o cardinalidad correspondiente. Estos deben ser _ de aspecto atractivo y agradable para los educandos, por lo _ tanto se pondrán en los conjuntos, objetos que queden dentro _ de los intereses del niño. Las láminas no se deben quitar sino hasta que estemos seguros, que el niño no necesita de ese dato

H. Cardinalidad de los conjuntos.

Es importante que se den perfecta cuenta sobre un hecho básico en Matemáticas, que se relaciona con la propiedad que tienen los conjuntos: si son entre sí equivalentes o coordinables, entonces tienen la misma cardinalidad, es decir, a cada colección de conjuntos equivalentes, le asociamos cierto número.

I. Relación entre números.

En esta parte de la enseñanza, que es una ampliación de los ejercicios preparatorios y en el cual se dan a conocer los signos que representan "mayor que", "menor que", "igual a"; como se han utilizado infinidad de ejemplos en forma objetiva, se puede usar directamente la representación gráfica, sin querer decir que no se puede o debe usar primero la forma objetiva.

1. Mayor que.

. Se presenta en el pizarrón un par de conjuntos, (por ejemplo pelotas y caras), procurando que el conjunto de la izquierda tenga más elementos que el de la derecha. (Máximo seis elementos).

. Se les pregunta en cuál conjunto hay más elementos y cuántos tiene cada uno?

. Se efectúa la correspondencia de los elementos.

. Vemos que aquí, hay más elementos, ya que tenemos 5 pelotas y en este otro solamente hay 3 caras. Por lo tanto decimos que este conjunto es mayor en elementos que este otro, (al decir esto, por medio de una tarjeta se les muestra el signo).

. Por lo tanto 5 es mayor que 3, (se dice y se escriben los símbolos correspondientes: $5 > 3$), que se lee: cinco es mayor que tres. Que observen y que se den perfecta cuenta que la abertura va en dirección al número mayor.

Se ejecutan otros ejercicios, buscando la variación en los con juntos y utilizando los números conocidos.

2. Menor que.

Partiendo de la premisa anterior, podemos decir que:

- . Hay más pelotas que caras.
- . El conjunto de pelotas es mayor que el de caras.
- . Cinco es mayor que tres. (5 3).
- . Invirtiendo la relación de los conjuntos, vemos:
- . En este conjunto (el de la izquierda), hay menos elementos _ que en este otro.
- . Por lo tanto decimos que este conjunto es menor que este o--tro (señalando). Al decir esto, por medio de una tarjeta se __ les muestra el signo correspondiente.
- . Eso quiere decir: tres es menor que cinco. Que observen el _ signo y que se den perfecta cuenta que el vertice va en el nú--mero menor.

Al buscar otros ejercicios, debe tratarse que sean distintos _ los conjuntos y que se usen los números conocidos.

3. Igual a.

- . Se forman dos conjuntos equivalentes, para establecer la re--lación "tantos como", que tengan los números conocidos.
- . Exacto. Hay tantas paletas comotrompos. Hay 5 paletas. Hay _ 5 trompos.
- . Vemos que a ambos conjuntos le asignamos el mismo número. _ También aquí usamos un símbolo formado por dos rayitas, (se __ les muestra el símbolo por medio de una tarjeta), y se lee "i--gual a". También podemos leerlo: "es lo mismo que".
- . $5 = 5$, cinco es igual a cinco. También podemos decir: cinco _ es lo mismo que cinco.

Se efectúan diversos ejercicios, hasta lograr su aprendizaje.

Para comprobar el aprendizaje y uso correcto de estos símbolos, se ponen los siguientes ejercicios:

a. Pares de conjuntos y abajo de cada uno se ponen los números, para que los niños establezcan la relación en el orden siguiente:

- . Una sola relación en todos los pares de conjuntos.
- . Alternando dos relaciones en los pares de conjuntos.
- . Alternando las tres relaciones en los pares de conjuntos.

b. Se ponen pares de conjuntos y que los niños pongan a cada uno, el número correspondiente y establezcan la relación, siguiendo los pasos anteriores.

III. PROCESO DE LA SUMA Y RESTA, CON LOS NUMEROS DEL 0 AL 9.

La suma de varios números naturales, es el número cardinal _ del conjunto suma de los conjuntos cuyos números cardinales _ son los números dados.

Sumar dos o más conjuntos (sumandos), que no tienen elementos comunes, es reunir en un solo conjunto (suma), todos los elementos que integran los conjuntos dados y solo ellos.

La resta es una operación inversa de la suma que tiene por objeto, dada la suma de dos sumandos (minuyendo) y uno de ellos _ (substraendo), hallar el otro sumando (resta, exceso o diferencia).

Con anterioridad dijimos que sólo existe un método, "El Didáctico", que auxilia al maestro con sus recursos y procedimientos. En esta parte del trabajo, utilizaremos el procedimiento Inductivo-Deductivo, ya que partiremos de las partes para llegar al todo y viceversa.

En este aspecto que estamos tratando, partiremos de la unión y complementación de conjuntos; sin confundir el proceso de _ juntar con el proceso de sumar. Juntar es considerar dos o _ más colecciones como una sola colección, mientras que sumar, _ consiste en contar los elementos del conjunto resultante.

A. Suma.

- Forma un conjunto de dos elementos en el lado izquierdo de tu pupitre.
- Forma un conjunto de tres elementos en el lado derecho.
- Junta los dos conjuntos.

- . Se ha formado un nuevo conjunto. Cuántos elementos tiene? _
- . Se invierte la formación de los conjuntos que se utilizaron al principio.
- . Lo que hemos hecho es una suma y en lugar: "junta los dos _ conjuntos", decimos: dos elementos más tres elementos es i---
gual a cinco elementos, por lo tanto, $2 + 3 = 5$ ó viceversa.
- . Se les muestra el símbolo de sumar, por medio de un cartoncillo, para visualizar.
- . Esto que es una crucesita, se lee "más".
- . Se representa en el pizarrón un conjunto de dos elementos, _
enseguida el símbolo de sumar, después otro conjunto de tres _
elementos.
- . Dos elementos más tres elementos, es igual a...(se pone el _
signo "igual a").
- . Se dibuja el nuevo conjunto con los cinco elementos.
- . En este conjunto, ¿cuántos elementos hay?. (Abajo del con--
junto se escribe el número cinco).
- . Entonces $2 + 3 = ?$
- . Hemos visto que $2 + 3 = 5$, (se apuntan los números).

Se efectúan los ejercicios necesarios, con las combinaciones _
pertinentes en el cual se trabaje con los números conocidos y
dos sumandos, entre ellos el número perdido que consiste en: _
dado un sumando cualquiera y la suma total, encontrar el otro
sumando, se deben emplear conjuntos representativos para su _
explicación, hasta la total comprensión y dominio del algorit
mo de la suma.

B. Resta.

Con el ejercicio propuesto en renglones anteriores que tratan

de la suma, en el cual se busca el número perdido, hemos comenzado la resta, o sea los alumnos adquieren noción intuitiva de la resta; aunque es necesario recalcar que la suma y la resta se viene practicando constantemente, aunque los alumnos no se den perfecta cuenta, sino hasta que se les explica en forma sistemática y detallada.

Deben entender los alumnos que si tenemos un conjunto y le quitamos una parte, (subconjunto del primero), nos queda otro conjunto (también subconjunto del inicial), por lo tanto procedemos así:

- . Pedro tiene 3 canicas, pero quiere tener 5, ¿cuántas le faltan?
- . Se representa gráficamente el conjunto de tres canicas, el signo de sumar, un espacio (o diagrama de Venn), el signo de "igual a" y el conjunto de cinco canicas.
- . Hay que buscar un conjunto de canicas que sumado con el de 3 canicas, nos dé 5 canicas, ¿cuántos elementos tendrá ese conjunto?
- . Después abajo se ponen los símbolos.
- . Hemos buscado un número que sumado con otro, nos da el total.
- . Esto también lo podemos buscar, quitándole a un conjunto, una parte, para ver cuanto nos queda.
- . Si tengo 5 canicas (se muestra) y le quito 3 canicas, ¿cuántas me quedan?
- . En lugar de decir "le quito", vamos a decir "menos" y lo representamos con una rayita, (se muestra por medio de una tarjeta), se lee "menos".
- . Entonces si a este conjunto le quitamos este otro conjunto nos queda un nuevo conjunto, ¿cuántos elementos tendrá el nuevo conjunto?, (se dibuja el conjunto).

. Ahora decimos, -señalando los signos- $5 - 3 = 2$.

Se deben variar los ejercicios con los números conocidos y si se efectúa $5 - 3 = 2$, debe hacerse $5 - 2 = 3$.

Que se den perfecta cuenta de que $3 + _ = 5$, se puede representar $5 - 3 = _$.

Después de haber efectuado ejercicios de suma y resta, pasamos a la comprobación.

Se dibuja lo siguiente, con los signos respectivos y que ellos pongan la respuesta dibujando lo adecuado:

1. Un conjunto de dos elementos más un conjunto de tres elementos, es igual a...

2. Un conjunto de tres elementos más otro conjunto, es igual a un conjunto de seis elementos, ¿cuántos elementos debe tener el conjunto no conocido?

3. Un conjunto de cuatro elementos menos un conjunto de dos elementos, es igual a...

4. Un conjunto de seis elementos menos un conjunto, es igual a un conjunto de dos elementos, ¿cuántos quité al conjunto?

5. De una serie de operaciones, que pongan el número adecuado

$$2 + 1 = _$$

$$3 - 1 = _$$

$$_ + 3 = 5$$

$$5 - _ = 2$$

$$2 + _ = 6$$

$$_ - 3 = 3$$

$$0 + 0 = _$$

$$1 - 0 = _ \quad \text{etc.}$$

6. Que pongan el símbolo de sumar o restar, según convenga.

$$1 _ 1 = 2$$

$$6 _ 3 = 3$$

$$2 _ 1 = 3$$

$$2 _ 3 = 5$$

$$4 _ 2 = 2$$

$$5 _ 1 = 6$$

$$3 _ 1 = 2$$

$$5 _ 1 = 4 \quad \text{etc.}$$

C. La recta numérica, Suma y Resta.

Debemos tomar en consideración, que la recta numérica es un modelo de situación, que utilizamos en la enseñanza de las Matemáticas, principalmente en la suma y resta; aunque es posible utilizarla en la multiplicación y división. En ella representamos gráficamente, por medio de un patrón adoptado, cualquier número, para ello tomamos cualquier parte de la recta como nuestro origen, marcándolo con una "o" (que es el cero). El patrón puede ser lo que querramos: un dedo, un cerillo, un lápiz, el salto de un niño, de un conejo, de la rana, etc.

Del punto de origen a la derecha, las veces que marquemos nuestro patrón, representará $1, 2, 3, \dots$, considerándolos positivos; en el otro caso, si partimos del origen hacia la izquierda, representa $1, 2, 3, \dots$, en forma negativa, $(-1, -2, -3, \dots)$, eso en principio, pero en general, si de un punto cualquiera nos dirigimos hacia la izquierda, se considera negativo.

Para trazar la recta numérica, damos los pasos siguientes:

- . Tracen una línea horizontal, (el maestro también lo efectúa).
- . En el lado izquierdo pongan una marca.
- . ¿Cuántos cerillos ya colocamos en la recta?... , como no hemos puesto ningún cerillo, vamos a comenzar en esta marca por lo tanto ponemos el cero.
- . En esta recta, asentamos el cerillo en la marca; en el otro extremo, marcamos hasta donde llega. Levantamos el cerillo y decimos: en este espacio, ¿cuántos cerillos caben?...; cabe un cerillo, por lo tanto ponemos el número 1.
- . De esta última marca, ponemos el cerillo y marcamos hasta donde llega. Desde el principio o sea el cero, hasta donde ya llegamos, ¿cuántos cerillos caben o podemos poner?. Muy bien, caben dos cerillos, entonces aquí ponemos el número 2.

• Así continuamos hasta el número conocido.

1. Suma en la recta numérica.

Se les dice a los alumnos, que cuando vamos o nos dirigimos hacia la derecha, los números son positivos. Para hacer más activa la enseñanza, procedemos así:

- Se traza una recta numérica en el suelo.
- Comenzando en el cero, un alumno dá un salto y otro, efectúa dos, desde donde llegó el anterior.
- Se pregunta: Juan, ¿cuántos saltos dió Pedro?
- Ricardo, ¿cuántos saltos efectuó José?
- Juntando el salto de Pedro con los de José, hasta que número llegaron?
- En el pizarrón dibujamos la recta numérica y por medio de una línea curva, el o los saltos de los niños.
- Todo lo anterior, podemos hacerlo más sencillo y que todos ustedes conocen: $1 + 2 = 3$, (explicándoles que son los brin--cos dados y el total).
- Se hacen varios ejercicios, inclusive imaginando dado y a u partir de ese número, por medio de salto o saltos a la dere--cha, que digan a que número se llegó.

2. Resta en la recta numérica.

Los alumnos ya saben cuando es positivo, entonces se les ex--plica que cuando regresamos o nos dirigimos al lado izquierdo, los números son negativos.

- Se traza una recta numérica en el suelo, procurando que que--de frente a los niños.
- Partiendo del 0, se le pide a un niño que dé 4 saltos hacia ula derecha.
- Hacia qué lado se dirigió Pablo?
- Pablo, vírate y dá dos brincos, como para regresar.

- . Hacia dónde se dirigió Pablo?
- . Hasta qué número llegó Pablo?
- . Se dibuja en el pizarrón la recta numérica y se van marcando los brincos (los alumnos deben hacerlo) dados al ir (positivo, va hacia la derecha, el número va aumentando), así como también los saltos que se dieron al volver (se usa otro color, va a la izquierda, el número es negativo).

. Esto lo podemos representar en la forma siguiente: $4 - 2 = 2$

- . Se ejecutan otros ejercicios, inclusive imaginando que se ha llegado a determinado número y se regresa, utilizando los números conocidos.

Para comprobar si se ha comprendido la suma y resta, se ejecutan las actividades siguientes:

1. Se traza la recta numérica y se les pide que marquen los saltos de una ranita: dos saltos más tres saltos, etc.
 2. Se traza la recta numérica y se les dice: la ranita se va dando 5 saltos y regresa por medio de 3 saltos, ¿a qué número llegó?
 3. Se traza la recta numérica y se les dice: si Pedro está en el número 1 y da 3 brincos hacia la derecha, ¿hasta qué número llegó?
 4. Si José está en el número 6 y se dirige hacia la izquierda dando 2 saltos, ¿hasta qué número llega?
 5. Pon los números correspondientes:
José da tres saltos; desde donde llegó, Ricardo da dos saltos a la derecha y llega al número cinco.
 6. En la recta numérica marca con colores distintos:
La ranita ejecuta 5 brincos a la derecha (de azul), se vira y da 4 brincos a la izquierda, (de rojo).
- El uso de la recta numérica es importante en este grado, pues

colabora en la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, ya __ que es un material de primer orden, en el cual los alumnos entienden y comprenden perfectamente el conocimiento de la suma y resta, que debe utilizar todo maestro.

D. Los números 7,8, 9 y diez.

La enseñanza de estos números, se efectúa en forma más rápida_ aprovechando que los alumnos ya tienen o siguen una secuencia_ en el aprendizaje, (pues ya se les enseñó el 1,2,3,4,5,6).

Esto se logra por medio de la adición. Se enseñará el número _ diez, sin la notación numérica de éste, pues más adelante se _ verán distintos agrupamientos y ahí se aprenderá con diez objetos, sin que sobre nada, formando así la decena y cero objetos sobrantes (unidades).

Siendo así, podemos efectuar los mismos ejercicios en esta parte de la enseñanza-aprendizaje:

- . Forma un conjunto de seis, (siete, ocho o nueve) elementos, _ (semillas).
- . Pon en tu mano, un conjunto de un elemento.
- . Junta los dos conjuntos.
- . Ahora tenemos un nuevo conjunto que tiene siete (ocho, nueve o diez), elementos o semillas. (Se muestra en una tarjeta el _ número correspondiente).
- . Recuerden que en lugar de "junta", decimos "más", por lo tanto decimos: seis (siete, ocho o nueve), más uno, es igual a _ siete (ocho, nueve o diez).
- . Se representa en el pizarrón, el conjunto de seis, (siete, _ ocho o nueve) elementos, el signo de sumar y el conjunto de un elemento.

. ¿Cuántos elementos tenemos después de sumar?, (se dibuja el conjunto).

. Abajo de los conjuntos ponemos los signos correspondientes: $6 + 1 = 7$. ($7 + 1 = 8$, $8 + 1 = 9$, $9 + 1 = \text{diez}$).

. Ya que han entendido y aprendido este algoritmo, cambiamos los sumandos, primero en forma objetiva o gráfica, utilizando sumandos cuya suma no sea superior al que estamos enseñando.

. Se hace una sucesión de números, hasta el conocido, tanto el nombre como el símbolo.

Como ejercicios comprobatorios, se puede realizar lo siguiente:

1. Se ponen diez conjuntos, desde el vacío hasta nueve elementos cualesquiera, para que pongan el número correspondiente.

Primero puede ser del vacío hasta el nueve y como variante, cambiar la posición de los conjuntos.

2. Dibujar un conjunto de diez elementos, que pongan el nombre del número de elementos.

3. Escribe el número que falta, (hasta el 9).

$$6 + _ = 9$$

$$4 + 4 = _$$

$$_ + 1 = 9$$

$$_ + 2 = 7$$

$$3 + 5 = _$$

$$1 + _ = 7$$

4. Se ponen varios conjuntos:

De diez, de cinco, de diez, de diez y nueve elementos, se ordena: pongan el nombre del número, al conjunto que tenga diez elementos.

E. Suma y resta con los números del 0 al 9.

Lo que se persigue en este subcapítulo, es en realidad una reafirmación de lo que se ha tratado y es menester en estos ejercicios, que el maestro efectúe uno o los ejercicios necesarios para la resolución de los posteriores, a efecto de que los a--

lumnos recuerden y reafirmen los conocimientos ya adquiridos, sin exceder del 9.

1. Se ponen pares de conjuntos y que abajo pongan los símbolos correspondientes, (inclusive los de sumar y restar), y el conjunto solución.

2. Se trazan varias rectas numéricas, marcando un número y que digan en cuántos brincos llegan a tal número, comenzando desde el cero.

3. Se trazan varias rectas numéricas, se marcan dos números cualesquiera y que digan cuántos saltos dá la ranita comenzando con el primer número.

4. Escribe sobre la raya el número que falta:

$$4 + 5 = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} + 5 = 7$$

$$4 + \underline{\quad} = 9$$

$$0 + 6 = \underline{\quad}$$

$$2 + 7 = \underline{\quad}$$

$$2 + \underline{\quad} = 5 \text{ etc.}$$

5. Escribe sobre la raya el número adecuado:

$$9 - 3 = \underline{\quad}$$

$$8 - 4 = \underline{\quad}$$

$$9 - 0 = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} - 2 = 5$$

$$5 - \underline{\quad} = 3$$

$$6 - \underline{\quad} = 2 \text{ etc.}$$

6. Escribe el número que creas que quede bien:

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 7$$

$$\underline{\quad} - \underline{\quad} = 2$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 9$$

$$\underline{\quad} - \underline{\quad} = 4$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 5$$

$$\underline{\quad} - \underline{\quad} = 1 \text{ etc.}$$

Donde escriban los números, pueden ser pequeños cuadros o círculos.

IV. NUMERACION DE BASE POSICIONAL

Este tema que es el que dá la pauta a nuestra numeración, en este grado, en realidad sólo considera la base 10 ó decimal. El estudio de la numeración de base o posicional, es importante, porque así, entendemos las distintas formas de contar que utilizaron los pueblos antiguos y que en la actualidad en una u otra forma utilizamos.

Para entenderlo mejor se usn conjuntos y conjunto de conjuntos tomando en consideración que para escribir los numeros, se utilizan tantos símbolos, como el número se elija de base, incluyendo el cero.

Nuestra numeración es decimal, por lo tanto la base es 10 y los símbolos que usamos son 10: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.

En la actualidad es la más usual en todo el mundo, por su forma sencilla de escribir, pues si se toma una base superior, se dificulta, por el manejo de muchos símbolos y al contrario, si es menor, al querer representar un número, repetiríamos demasiado los mismos signos y emplearíamos más espacio.

Con el adelanto técnico, se han empezado a utilizar las computadoras cuya numeración es de base 2, llamada binaria (0,1); existen infinidad de sistemas de numeración: el de base 3, (ternario); base 4, (cuaternario); base 5, (quinario); base 6, (senario); base 7, (septenario); base 8, (octonario); base 9, (nonario); base 10, (decimal o decuplo); base 11, (undecimal); base 12, (duodecimal); base 13, base 14, etc.

Cuando utilizamos una base mayor que 10, se emplean letras del alfabeto que representan los símbolos que siguen, así por ejemplo, en la numeración de base 11, los símbolos son: 0,1,2,3,4,

5,6,7,8,9,a. En base 12: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,a,b, y así sucesivamente.

Cualquier base que tomemos, se cumplirá lo que ya conocemos en el decimal, así:

- . Diez unidades de un orden, forman una del orden superior inmediato.

- . Por lo tanto, dos unidades de un orden, forman una del orden superior inmediato.

- . Toda cifra escrita a la izquierda de otra, representa unidades 10 veces mayores que la que representa ésta.

- . Toda cifra escrita a la izquierda de otra, representa unidades 2 veces mayores que las que representa ésta.

- . Con 10 cifras se pueden escribir todos los números.

- . Con 2 cifras se pueden escribir todos los números.

A. Distintos agrupamientos.

En el primer año, se ven agrupamientos de dos, tres, hasta 10 elementos, para el conocimiento de la decena y del número 10 y de allí pasar al conocimiento de los demás números.

En la enseñanza-aprendizaje de esta sección, podemos proceder en la forma siguiente:

- . Vamos a formar parejas o sea conjuntos de 2 elementos.

- . Pasen al frente 3 niños.

- . ¿Cuántas parejas podemos formar?...

- . Formamos una pareja.

- . ¿Cuántos niños nos queda?...

- . Nos queda un niño.

- . En su cuaderno escriban con color rojo, el número de parejas que formamos y con azul, los niños que sobran.

- . Entonces 1 con color rojo y 1 con color azul. (El maestro lo escribe en el pizarrón).
- . Vengan al frente 4 niños.
- . ¿Cuántas parejas hay?...
- . ¿Cuántos niños sobran?...
- . Lo escribimos con números, 2 con color rojo (número de parejas) y el 0 con color azul. (Niños que sobran).
- . Continuamos formando parejas, hasta nueve como máximo, ya con piedritas, semillas, colores, etc.

. Debe procurarse que los alumnos se den perfecta cuenta que _ siempre nos queda uno o cero elementos.

Ya que se comprenda esta forma de agrupamiento, pasamos a formar conjuntos con tres, cuatro, hasta nueve elementos.

Puede iniciarse de distinta forma, por ejemplo:

- . Pepito tiene un triciclo, ¿cuántas ruedas tiene?
- . Se dibujan las ruedas, se encierra y se les dice: hemos formado un trío o sea un conjunto de tres elementos.
- . Cuántos elementos nos sobran?...
- . Escribiendo con números ponemos 1 con color rojo (un trío) y 0 con azul, (elementos que sobran).
- . Luego se ponen 4,5,6, etc. (elementos), hasta formar 9 tríos como máximo.
- . Que observen que nos puede quedar cero, uno o dos elementos.

También podemos comenzar con estos ejemplos:

1. Un coche, ¿cuántas ruedas tiene?
2. Un equipo de basquetbol consta de 5 jugadores, vamos a formar con estos dibujos, equipos de basquetbol.
3. Un equipo de volibol consta de 6 jugadores, vamos a formar_ con estos dibujos, equipos de volibol.
4. Un equipo de beisbol consta de 9 elementos, vamos a formar_

equipos de beisbol.

Debe insistirse que, cualesquiera, el número de elementos que _ tenga el conjunto que estamos formando, el número de elementos que nos puede quedar, es ese número de elementos menos uno, incluyendo el cero. También se debe escoger un color para escribir el número de conjuntos que formamos y otro, para el número de elementos que nos sobre, esta forma, más adelante nos será útil para la enseñanza-aprendizaje de decenas y unidades.

B. Agrupamientos de decenas.

Se explica a los alumnos que así como hemos efectuado distintos agrupamientos, también podemos ir agrupando de 10 en 10 elementos, o sea por decenas, que es la más usual en el mundo _ actual y sobre todo en nuestro medio, ya que México utiliza la numeración decimal.

Entonces decimos a los alumnos, vamos a formar conjuntos de _ diez elementos.

- . Toma un puñado de maicitos y separa por decenas o sea conjuntos de 10 elementos.

- . Como cada niño agarrará distinto número de maicitos, se va _ viendo la formación de los conjuntos y se va preguntando en _ forma individual: ¿cuántos conjuntos formaste?, ¿cuántos maicitos o elementos te sobraron?

Después de varios ejercicios con distintas semillas u otro material, pasamos a la forma gráfica:

- . Dibujamos en el pizarrón un conjunto de 16 elementos, (pelotas).

- . Los niños lo dibujan en su cuaderno.

- . Como vamos a formar conjuntos de diez elementos, encierra _

diez pelotas.

- . ¿Cuántas pelotas te sobraron?
- . ¿Cuántas pelotas encerraste?
- . Como tenemos diez pelotas, también podemos decir, una decena.
- . Diez cosas forman una decena.
- . Recuerda que el número de conjuntos lo escribimos con color_ rojo, a la derecha lo que nos queda con color azul.
- . Vamos a escribir con rojo el número de decenas y azul, el nú_ mero de pelotas que nos sobraron.
- . ¿Cómo quedo? .
- . 1 con rojo y 6 con azul.

Después del ejercicio anterior, se dibujan en el pizarrón 24 _ sillitas y se procede del mismo modo y así sucesivamente, sin_ pasar de 9 decenas y 9 cosas que sobren.

Se pueden emplear en estos ejercicios, diversos materiales, pa_ ra que exista una mejor comprensión.

Debe insistirse en estos ejercicios, hasta la total compren--- sión, del agrupamiento por decenas, ya que es la base para la_ escritura decimal.

C. Escritura decimal de los números.

Se conversa con los alumnos, para hacerles comprender, que la_ forma en que hemos agrupado diez elementos, en el cual escribi_ mos el número de conjuntos de un color y a la derecha lo que _ nos sobró con otro color, se llama escritura decimal.

Para la enseñanza-aprendizaje del número 10 en adelante, proce_ demos así:

- . El maestro dibuja 10 cosas exactamente, por ejemplo caras.
- . Vamos a formar un conjunto de 10 elementos.

- . Contemos cuántas caras hay:...
 - . Dibujen las caras en su cuaderno.
 - . Cuántas caras dibujaron?
 - . Diez caras a qué es igual?, o sea, ¿de qué otra forma lo podemos decir?
 - . También se puede decir una decena de caras.
 - . Vamos a formar un conjunto de diez pelotas o sea a encerrar una decena de pelotas, ya que estamos formando conjuntos de diez elementos.
 - . Ahora vamos a escribir con color rojo el número de decenas y con azul, los elementos que nos sobraron.
 - . Cómo quedó?
 - . El maestro escribe los números en el pizarrón, utilizando los colores adecuados.
 - . Este es el número diez, (10).
 - . Recuerden, cuando sumamos $9 + 1 = \text{diez}$.
 - . Ahora que ya conocemos el número 10, decimos $9 + 1 = 10$.
- Debe insistirse, por medio de ejercicios, en la enseñanza-aprendizaje de los números del 10 al 20, que son los de mayor dificultad y no pasar a otro número, sin estar seguro que se ha aprendido y comprendido correctamente.
- También debe dársele importancia a las decenas comprendidas entre 10 y 90, ya que aquí únicamente trabajaremos hasta 9 decenas y 9 objetos sobrantes, haciéndoles saber que cada objeto que sobre, es una unidad.
- Se ha visto por experiencia, que los números intermedios del 20 en adelante, son de fácil adquisición, por lo tanto, si la enseñanza-aprendizaje de la primera parte ha sido correcta, no habrá ni una dificultad para llegar a la meta.
- Los ejercicios pueden ser variados, en los cuales el maestro

demostrará su imaginación, pues cualquier material es útil, __ por ejemplo los dedos de uno o varios niños o varias manos, __ piedritas, maicitos, palillos, etc., (que se solicitarán con __ anticipación). Escribir una serie de números hasta el conocido (tanto su nombre como su símbolo), ya que un número se ha apro__ vechado correctamente, cuando se puede representar objetiva y __ simbólicamente.

Utilizando de igual forma, conjuntos, se hacen las combinacio__ nes necesarias, para que se den perfecta cuenta, de que una __ cantidad puede estar formada por distintos conjuntos. Así un __ conjunto de 10 elementos puede estar formado de: 9 canicas más 1 canica; 5 dedos más 5 dedos; 8 mandarinas más 2 mandarinas; __ 4 pelotas más 6 pelotas, etc.

No importa llevarse un tiempo más o menos largo, en la enseñan__ za-aprendizaje de los números del 10 al 20, pues una vez enten__ dido, lo demás irá con una rapidez asombrosa, ya que tendrá u__ na base sólida.

Para comprobar el conocimiento, hacemos lo siguiente:

1. Se ponen varios conjuntos y que les pongan el número o núme__ ros adecuados.
2. Se les dá un número y que los alumnos dibujen uno o dos con__ juntos que representen dicho número, empleando los signos ade__ cuados.
3. Se ponen varios conjuntos:
 - . Que pongan los signos de la operación de sumar.
 - . Que dibujen el conjunto resultante.
4. Se ponen varios conjuntos, inclusive el resultado:
 - . Que pongan los signos de la suma.
 - . Abajo de los conjuntos que pongan los números adecuados y __ los signos de la suma.

V. INTRODUCCION A LA LOGICA

Al ver el título de este capítulo, se podría pensar que es prematuro incluir este tema en la educación primaria, eso se debe a que en la educación tradicionalista al enseñar Matemáticas, no se le daba la debida importancia al desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico del educando. Para el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática moderna; este aspecto es de suma importancia, pues el pensar es una actividad naturalmente normal del hombre, por lo tanto, en la escuela se debe ajudar al niño a "pensar más eficientemente", o sea, que los alumnos adquirieran la capacidad de razonar lógicamente. Se debe desterrar la idea de que el "pensar bien", únicamente es privilegio de los superdotados, cuando que en realidad todos podemos llegar a razonar correctamente, mediante el uso de ciertas reglas lógicas que apliquemos, cuando de cierto cúmulo de información, obtengamos otras informaciones.

Para ello nos valemos de los conectivos "y", "o", así como de los cuantificadores "todos", "algún o algunos" y "ninguno".

De igual importancia son las reglas deductivas, manejando las tres formas más elementales:

- . Afirmar-afirmando.
- . Negar-negando.
- . Afirmar-negando.

A. Regla lógica del tercero excluido.

En el primer grado, nos ocupamos por medio de ejercicios o actividades, en la enseñanza-aprendizaje, de la regla lógica del

tercero excluido. Aristóteles fué el primero que enumeró en __ sus trabajos, esta forma de pensamiento lógico y que utiliza-- mos con tanta naturalidad en la vida diaria, sin darnos cuenta. Esta regla dice simplemente que: "un objeto o cosa tiene cierta cualidad o no la tiene", es decir, sólo existen dos posibilidades para el objeto, no hay una tercera posibilidad.

Para usar esta regla, es necesario que cuando estemos hablando o discutiendo, definamos correctamente la cualidad a la cual _ nos estamos refiriendo.

Supongamos que nuestro universo es el conjunto de todos los __ instrumentos de cuerda, por lo tanto, al nombrar un instrumen-- to sólo existen dos posibilidades, o es de cuerda o no lo es y por ende, pertenece al conjunto o no pertenece.

En general la lógica puede verse en cualquier tiempo, pues no _ antecede ni sucede a ningún tema en particular, el maestro es _ el que debe decidir y preparar el camino para llegar a la meta deseada.

B. Enseñanza-aprendizaje de la regla lógica del tercero exclui-- do.

. Vamos a jugar con esta pelota, pero antes, tenemos que poner nos de acuerdo.

. Estamos en el primer grado, pero aquí podemos formar dos gru-- pos.

. ¿Quiénes formarán un grupo?. (Debe llegarse a la idea de ni-- ños o niñas. Tal vez tarde un poco la discusión, pero el maes-- tro encaminará hacia la idea).

. Lo forman los niños.

. ¿Quiénes formarán el otro grupo o conjunto?

. Está formado por las niñas.

. Voy a tirarle la pelota a alguien que no es una niña. ¿A __
quién le tiraré la pelota?...

. Se sigue jugando cambiando al receptor constantemente, hasta que se fije la idea. El maestro debe darse cuenta si el inte--
rés acerca del juego, ha decaído o no.

Se pueden sacar variantes, como por ejemplo:

. Pasen al frente José y Ricardo.

. Luego se dice: Voy a tirarle la pelota al niño que no es Ri-
cardo. ¿Quién recibirá la pelota?

El maestro debe emplear su imaginación en las actividades que _
efectúen, el material es variado: pueden tomarse corcholatas, _
una moneda, colores, estatura de los alumnos en el cual no e--
xista ninguna duda.

Empleando colores podemos decir:

. Aquí tenemos dos colores: verde y rojo.

. Voy a ponerlos en esta caja. (Se agita la caja).

. Ahora saco un color.

. El color que saqué no es verde, (qué color es?

Pueden emplearse después, tres o más colores, para aumentar la
dificultad, pero hasta que se haya dominado perfectamente el _
ejercicio inicial.

Estas mismas actividades pueden servir para fijarse si han com_
prendido todos los alumnos, el razonamiento adecuado, que es _
nuestra meta. Mientras ésto no suceda, debemos continuar e i--
dear actividades, hasta que sea entendido correctamente.

VI. ESTADISTICA Y GEOMETRIA

A. Estadística.

La Estadística es una ciencia experimental cuya meta principal es el análisis de datos e inferencias, de características de una población o colección. Para analizar estos datos, los presenta en forma organizada y en diagramas y así obtener de la colección completa, pero en ocasiones con una fracción de la colección o sea con una muestra, se puede llegar a esa información, siendo ésta incompleta o parcial, es por ello que la Estadística utiliza la Probabilidad como herramienta matemática. La Estadística como la Lógica, no antecede ni sucede a ninguna de las otras unidades de enseñanza-aprendizaje, en este grado por lo tanto, para llegar a ese fin, es el maestro el que decide cuándo comienza, pero sin dejar que transcurra demasiado tiempo y emplear las actividades que hagan que el educando registre, analice, organice y presente diagramas, ya que es la meta, aunque sea en forma elemental.

1. La enseñanza-aprendizaje de la Estadística.

Para efectuar este trabajo, se pueden tomar en consideración, actividades de una semana, hasta un mes. En una cartulina o cartoncillo, se anotarán los alimentos más ingeridos en la población. En este ejemplo, me referiré al lugar donde trabajo: Col. Blanca Rosa, Conkal, Yuc., ya que varían según la economía del lugar y el grado que cursan los alumnos:

- . Se pone por ejemplo: frijol, tortilla, huevo, carne y pescado
- . Se pide a los alumnos que color les gustaría, para representar cada alimento:

-Frijol: rojo.

-Tortillas: verde.

-Huevo: amarillo.

-Carne: atabacado.

-Pescado: azul.

. Se pregunta al alumno, cuál de esos alimentos ingirió.

. Se marca o registra el color adecuado, para representar lo _ ingerido. (Al principio el maestro y después los educandos, en la dirección de su nombre y lugar correspondiente).

. Se observa cuántos alumnos tomaron tal o cual alimento.

. Se ejecutan los pasos anteriores, durante el tiempo que el _ maestro estime pertinente.

Toda persona que observe la gráfica anterior puede decir a un _ alumno x, qué alimento comió ese día, teniendo una probabili-- dad de acertar en lo dicho.

Las actividades pueden ser variadas como: clima, estatura de _ los alumnos, número de hermanos, etc.; el maestro con su pericia, presentará en unión de sus alumnos, una gráfica bonita.

B. Geometría.

La Geometría es un auxiliar en el estudio de las Matemáticas, _ pues por medio de representaciones o modelos de situaciones, _ ayuda a la resolución de problemas de la vida diaria.

El significado de Geometría, puede tomarse como: medición o me _ dida de la tierra.

En la actualidad se toma en consideración: "La Geometría eucli _ diana" y "La Geometría cartesiana"

La Geometría euclidiana se llama así, por Euclides que le dió _ vida y su estudio se basa en la simetría, toma en considera---

ción el eje o ejes que puede tener un plano, es decir, una figura es simétrica respecto a una recta llamada eje de simetría. La Geometría cartesiana es una teoría que se basa en la recta numérica, habiendo correspondencia biunívoca entre el conjunto de los números reales y el conjunto de puntos de una recta. Fue iniciada por el filósofo, científico y militar René Descartes, ya que a principios del siglo XVII, era necesario encontrar una forma de darle solución a los problemas que se presentaban en la mecánica y astronomía, ciencias de gran importancia en ese entonces.

En el primer grado, se trata que el niño adquiera intuiciones geométricas, sin llegar a la rigidez y abstracción.

Nada de líneas paralelas y perpendiculares, triángulos, rectángulos, esferas, etc., pues son muy abstractos, para un niño recién ingresado a la escuela.

Por medio de actividades se llegará a la enseñanza-aprendizaje de esta área, sin tomar en consideración el tiempo en que empiece el maestro, pues éste, debe percatarse del momento adecuado, para comenzar, sin dejar que transcurra demasiado tiempo.

1. Ubicación espacial.

Se trata que el niño adquiera el conocimiento correcto de su situación en el mundo del cual forma parte, así como también de los objetos, animales o personas de su alrededor, es decir, que tenga la idea de: arriba, abajo, derecha, izquierda, adelante y atrás.

Después de las explicaciones necesarias al respecto, ya en forma objetiva y gráfica, pasamos a los ejercicios o actividades siguientes:

. Luis, tú estas sentado, fíjate bien y contesta adecuadamente:

- . ¿Quién está adelante de ti?
- . ¿Quién está a tu derecha?
- . ¿Qué alumno está atrás de ti?
- . ¿Cómo se llama el niño o niña que está a tu izquierda?

Desde luego se espera la contestación o contestaciones adecuadas, en caso contrario, se ayuda al niño a ubicarse, puede ser el maestro e inclusive algún niño.

Otro ejercicio o actividad puede ser:

Se prepara de antemano todo lo necesario para tal fin, podría ser de la forma siguiente:

- Una silla y abajo de ella un lápiz.
- Arriba se cuelga un globo.
- Atrás de la silla estará el pizarrón.
- Adelante estará una niña.
- A la derecha habrá un balón de futbol.
- A la izquierda pondremos un dibujo x.

Comenzamos las actividades de la siguiente forma:

- . Luis pasa por acá y súbete a la silla. (Se coloca al alumno según lo desee el maestro, ya que pueden haber variantes).
- . Ricardo, ¿qué tiene Luis a su derecha?
- . José, ¿qué tiene Luis arriba?
- . María, ¿qué es lo que hay atrás de Luis?
- . Luis, ¿qué tienes adelante?
- . Lucía, ¿qué hay a la izquierda de Luis?
- . Roberto, ¿qué hay abajo de Luis?. (Silla o lápiz).

El maestro va complicando los ejercicios, según note el adelanto de comprensión de los alumnos, e irá ampliando los conocimientos, tales como:

- Adelante a la derecha.
- Adelante a la izquierda.

-Arriba hacia adelante, etc.

2. Mediciones sencillas.

Con estos ejercicios, se tratará de lograr que los alumnos se formen una idea, de que para medir, se toma un patrón el cual todos deben respetar, pues éste, será la base para medir cualquier cosa que sea posible, en nuestro caso, longitud.

Hay que llegar a la idea de que existen cosas que se pueden medir o sea que se facilitan con un patrón pequeño y otros con uno mayor, (de allí que existan varios patrones: metro, decímetro, centímetro, etc.).

En el primer grado, se puede llegar hasta el conocimiento de un metro, mostrándoles y explicándoles que hay patrones mayores y menores que el metro.

Ya que se ha preparado al grupo adecuadamente, se pasa a la actividad siguiente:

(De antemano se buscan dos palitos en el cual la diferencia de longitud sea pequeña y se agarra uno en cada mano).

. Niños, ¿cuál de estos palitos es más largo?, (o corto).

. Discutirán los alumnos, unos dirán que el de la derecha, otros que el de la izquierda.

. Se espera el tiempo necesario y se pregunta: niños, ¿cómo podremos saber cuál es más largo?, (o corto).

. Los educandos comenzarán de nuevo una discusión al respecto y se les guía, en caso necesario, que hay que juntarlos. (Se ejecuta la acción para comprobar lo solicitado).

También se puede efectuar la siguiente actividad:

. Quién será más alto, el pizarrón o la ventana?

. Tal vez los niños contesten que para saberlo habría que juntar el pizarrón con la ventana.

. Niños, no podemos quitar el pizarrón ni la ventana de donde están, ¿qué podemos hacer?

. Comienza la discusión, el maestro irá dirigiendo, hasta que alguien diga: midiendo.

. Qué vamos a medir?

. Se les guía y pueden contestar cualquiera de las dos cosas _ pizarrón o ventana.

. Con qué lo vamos a medir?

. Tal vez alguno conteste que con un metro, porque en su casa se use con frecuencia.

. Nosotros no conocemos el metro, ¿qué podríamos usar?

. Después de discutir, alguien dirá que con un hilo, sogá, listón, madera, etc.

. Aquí tengo un hilo, vamos a medir la altura. (Se les explica la diferencia, por su posición, la altura o anchura entre la _ puerta y la ventana).

. Después se pasa al otro objeto y se concluye lo que se desea saber.

Se pueden ejercitar proponiendo:

. ¿Cuántas veces cabe este lápiz, a lo largo del escritorio, _ pizarrón o libro?

. ¿Cuántas veces cabe el lápiz en este filo o viceversa?

3. Líneas.

La meta principal en esta área, es que el alumno sepa distinguir la línea recta de la línea curva, línea cerrada de la no cerrada, es decir, las características principales.

Cuando se llegue a esa idea, no se les proporcionará sus nombres, ni propiedades, sino que son líneas; aunque cuando transcurra el tiempo, llegar a la idea de parada, acostada, de lado, en lo que respecta a las rectas. (Al finalizar el curso, sí es posible proporcionarles sus nombres).

El material que se usa es variado: cordel, hilo, listón, etc.

Las actividades que se pueden realizar para tal fin son:

- . Aquí tenemos un hilo, vamos a amarrarle una piedra en este _ extremo.
- . Ahora lo agarro en este otro extremo. (Plomada).
- . Qué le sucedió o ha sucedido al hilo?
- . Así como ha quedado el hilo se ha formado una recta.
- . Vean bien la línea recta que hemos formado y dibújenla en su cuaderno. (Los niños tratarán de dibujar la vertical, desde _ luego no se debe esperar una forma perfecta).
- . Vamos a quitar la piedra que le pusimos al hilo.
- . Cómo observan o ven el hilo?
- . Qué se ha formado?, (tal vez contesten que una onda o es pro bable que digan curva o curvas).
- . Observen la figura que se ha formado y dibújenla en su cua-- derno.

El maestro debe catalogar el dibujo y aceptarlo o no, en el úl timo de los casos, guiar al alumno a que trace la figura e in- cluso dar los pasos para ejecutar la figura.

También se pueden ejecutar ejercicios tales como:

- . Tomar el hilo por los extremos, (forma horizontal), después _ no ejercer presión, (formando curva).
- . Tomando el hilo por los extremos y unirlos, para formar una _ línea cerrada.
- . Utilizando material variado, que vayan pasando los alumnos a formar líneas rectas, curvas o cerradas. Otros educandos pasa- ran a dibujar en el pizarrón lo formado.

4. Superficies.

Por medio de ejercicios o actividades, se llegará a la idea de superficie plana o curva, así como también de superficie cerra da o no cerrada. Para tal fin, se debe procurar que todos los _

alumnos tengan el material suficiente: hojas de papel, (sin importar el tamaño), pedazos de tela y hule, globos, caja, etc. Desde luego, primero se dará la idea de superficie no cerrada, proporcionando el nombre de superficie y no la figura que forma; después la superficie cerrada, al unir los extremos de la antes mencionada.

Comenzamos diciendo:

- . Aquí tengo una hoja de papel.
- . Cómo es u observan esta superficie? (Se señala).
- . Tomen una hoja de papel y pónganla en su mesabanco en la posición que tengo ésta.
- . (Se cambia la posición de la hoja). Ahora, ¿cómo observan la superficie?
- . La hoja que tienen en su mesabanco, pónganla así.
- . Correcto, ahora guarden su hoja de papel. Saquen su cuaderno y traten de dibujar ésta.

Después de varios ejercicios, según la posición que le demos a la hoja de papel, podremos efectuar la siguiente actividad:

- . Aquí tengo este globo.
- . Ahora voy a abrirlo con estas tijeras. (Se ejecuta la acción, quedando una superficie).
- . (Se toma el globo por un extremo). ¿Cómo observas esta superficie?
- . No es plana. ¿Cómo será la superficie?
- . La superficie es curva.
- . Se cambian las posiciones del globo, para que se den perfecta cuenta que la superficie sigue siendo curva.
- . Ahora traten de dibujar esta superficie.
- . Fíjense bien, esta superficie la tomo así y junto los extremos. ¿Cómo quedó la superficie?

. Tal vez alguno diga que ahora es un globo. Otro repetirá que se juntaron las orillas, pero habrá quien diga que se ha cerrado o en todo caso, se les guía a que lleguen a esa idea.

. La superficie se ha cerrado.

Se pueden efectuar otras actividades y llegar al conocimiento de superficie plana, curva, cerrada o no, empleando por ejemplo:

-La cáscara de una naranja, plátano, etc.

-Desbaratando una caja, etc.

El maestro con su imaginación y entusiasmo, es capaz de hacer que sus alumnos tengan a través del año escolar, una educación cuantitativa y cualitativa en lo que respecta a las Matemáticas que habrá de reflejarse en todas las áreas de aprendizaje.

Al concluir el ciclo escolar, los alumnos serán capaces de razonar y resolver problemas, siendo éstos, en beneficio propio, pues le serán útiles en sus estudios posteriores, ya que tienen una base sólida en este aspecto.

VII. CONCLUSIONES

- La escuela actual, toma en cuenta al alumno como un ente que piensa, actúa, que está en proceso de formación y no como una vasija que hay que llenar.
- La enseñanza de la Matemática, debe hacerse activa, para despertar el interés por el conocimiento matemático.
- Para el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la suma y resta, es necesario utilizar el Método Didáctico, los procedimientos Inductivo-Deductivo, (de las partes al todo y viceversa), pues en esta forma los alumnos aprenden fácilmente.
- Sí se debe enseñar la numeración de base o posicional porque así entendemos mejor nuestra numeración decimal y la de otros pueblos.
- La Lógica es importante, ya que su aprendizaje lleva a los alumnos a pensar adecuadamente.
- Con el tercero excluido, los alumnos aprenden a razonar mejor, pues comprenden que no hay una tercera posibilidad para un objeto.
- Con la Estadística, los educandos llegan a registrar, analizar, organizar y presentar diagramas correctamente.
- Con la Geometría tanto euclidiana como cartesiana, el niño aprende a ubicarse y a medir con suma facilidad.

VIII. SUGERENCIAS

- Antes de comenzar el ciclo escolar, debe leerse el programa_ de Matemáticas y así conocer los temas o aspectos a tratar.
- Elaborar un plan, para impartir el conocimiento que desea.
- Elaborar o solicitar con tiempo, el material que se ha de utilizar en el proceso-aprendizaje de esta área.
- Debe tenerse paciencia con los educandos en los primeros días, pues están en el período de acoplamiento.
- Hacer la clase activa, ya que la participación de los niños_ es importante en cuanto se refiere a la comprensión cuantitativa y cualitativa.
- Efectuar muchos ejercicios, pues éstos son importantes, para el dominio del tema tratado.
- En toda población debe haber un jardín de niños o en su defecto, que en la primaria exista un grado preparatorio.

BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE, del Valle, Eloisa...(et al); "Matemática Preecolar", México, D.F.

Fondo Educativo Interamericano, S.A., 1975.

BALDOR, Aurelio; "Aritmética Teórico-Práctica", Barcelona, España. Ediciones Rumbos. No. de edición 1962.

FEDER, Samuel...(et al); "Matemática tercer grado libro del maestro". México, D.F.

Talleres de la comisión nacional de los libros de texto gratuitos.

GONZALEZ, Diego, Dr.; "Didáctica o Dirección del aprendizaje" Madrid, España. Edime Organización Gráfica, S.A. 1973.

MASTACHE, Román J.; "Didáctica General". México, D.F. Librería Herrero -Editorial- 1957.

OLIVARES, Arriaga, María del Carmen; "Didáctica de la Matemática Moderna". México, D.F.

Ediciones Oasis, S.A. 1970