



Secretaría de Educación Pública

Didáctica de las Matemáticas

1er GRADO

LUCIO AYALA ALVARADO



*Investigación documental presentada para optar por
el título de Licenciado en Educación Primaria.*

Chihuahua, Chih., 1982.

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

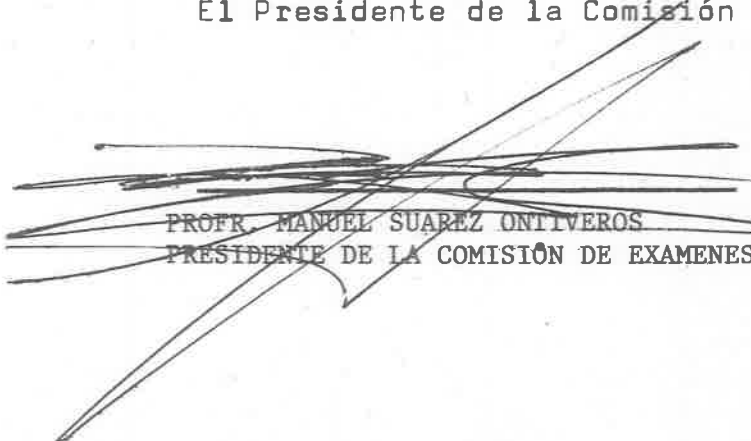
Chihuahua, Chih, a 23 de Enero de 19 82

C. Profr. (a) LUCIO AYALA ALVARADO
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 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 diez
ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE

El Presidente de la Comisión


PROFR. MANUEL SUAREZ ONTIVEROS
PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES PROFESIONALES



S. T. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDA SEAD
CHIHUAHUA

DEDICATORIA

Finalidad que persigo al dedicar
A todos aquellos que profesan,
La tarea de aprender para educar
Teniendo como meta y lo confiesan
Amor al niño en su inocencia,
Sin buscar en lores la indulgencia.

Convencido a tu paso por la escuela
Conviertes en algo positivo tu labor
Alientas con orgullo la secuela
De quienes luchan siempre sin temor
Por erradicar de la vida la atadura
Maestro, tu arma es Licenciatura.

A quien proporcionó siempre confianza
y estimuló mi pensamiento para lle-
gar a ser.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	4
I. ETAPAS FUNDAMENTALES PARA LLEGAR AL SIMBOLO	6
A. Concretismo	6
B. Gráfica	7
C. Semigráfica	9
D. Abstracción	9
II. LOS INTERESES LUDICOS Y LA EXPERIENCIA DEL NIÑO	12
A. El juego y la experiencia del niño	12
B. Juegos dirigidos	15
C. Problemas Reflexivos	16
D. Medios Audiovisuales	18
III. COMENTARIOS AL PROGRAMA Y MATERIALES SUGERIDOS	20
A. Contenido programático	20
B. Materiales sugeridos	31
IV. PROCESOS DIDACTICOS SUGERIDOS	41
A. Consideraciones generales	41
B. Sugerencias para desarrollar los juegos	42
C. Problemas reflexivos	43
D. Antecedentes del aprendizaje	45
E. Didáctica de los números del 1 al 9	46
F. Concepto del 10 y decenas	49
G. Concepto del cero	50
H. Nombres y símbolos de las decenas	50
I. Números del 11 al 19	51
J. Figuras geométricas	51
K. Las líneas	53
L. Suma o adición	53
M. Sustracción	55
V. CONCLUSIONES	58
GLOSARIO	
BIBLIOGRAFIA	

I. ETAPAS POR LAS QUE EL NIÑO LLEGA A
COMPRENDER EL CONCEPTO ABSTRACTO -
DEL SIMBOLO MATEMATICO.

A.- Concretismo.

La introducción de la Teoría de los Conjuntos para la Enseñanza de las Matemáticas, no es un nuevo planteamiento en la Educación. Los conjuntos se han usado desde muchos años atrás, para enseñar al niño a contar, solucionar problemas o resolver preguntas que impliquen la noción de cantidad. Es de uso común utilizar colecciones para darles representaciones concretas y formales con idea de número.

Indudablemente, es de gran valor pedagógico el uso de conjuntos de objetos para comprender el concepto de los símbolos numéricos.

La teoría de los conjuntos ha adquirido en la actualidad gran relevancia, pues es un procedimiento importantísimo para la enseñanza de las Matemáticas en la Educación Primaria.

Es en el primer grado de la escuela primaria donde realmente se sientan las bases de las cuales dependen que muchas de las abstracciones matemáticas sean comprendidas por el niño. Hacer comprensible un concepto, es llevar al alumno paso a paso conforme la didáctica moderna nos aconseja.

Haciendo una revisión y comparación de algunos autores se llega a la conclusión de que, para comprender la materia aludida, es necesario que el niño sea estimulado a través de sus sentidos. Así podemos citar las cuatro etapas fundamentales.

El maestro debe entender la etapa del concretismo como el -

momento en que pone al niño en contacto con los materiales manipulativos. El sentido del tacto del niño, toma gran importancia, pues los objetos manipulados recordarán la presencia física de lo material. La importancia vital que esta etapa representa para la Matemática lo menciona Z.P. Dienes:

La palabra silla trae a la mente la clase de objetos conocidos por esa palabra. Los atributos que posee necesariamente un objeto antes de ser llamado silla no son siempre conscientemente apreciados, y aquí es donde encontramos una de las diferencias entre el pensamiento matemático y el pensamiento ordinario. (1)

En la etapa del concretismo, interviene sin duda el juego manipulativo, equivalente al momento en donde el niño maneja libremente, para así ponerlo en contacto con la naturaleza.

Es aquí donde el gusto del infante es, juntar, reunir o separar las cosas. Esta etapa es llamada a veces exploratoria y en los programas oficiales se denomina como antecedentes del aprendizaje.

La curiosidad del niño marca el principio de esta etapa y sirve para colocarlo en el inicio del conocimiento de las propiedades de la materia y de lo que puede o no realizarse.

B.- Gráfica.

Es natural que el niño al estar desarrollando la etapa manipulativa o concretismo, llegue un momento en que pierda el interés por los objetos manejados. Cuando esto sucede o antes es -

(1) Z.P. Dienes: El aprendizaje de las matemáticas Editorial Estrada, Argentina 1971. Página 50

el momento propicio para iniciar inmediatamente la etapa gráfica llamada también juego representativo. Aquí el niño dará rienda suelta a su imaginación y creatividad para hacer sus representaciones. Deberá hacerlo a su manera, poniendo a los objetos o personas propiedades o cualidades que en la realidad no se conciben en algunos casos, puesto que es la imaginación del niño la que se está poniendo de manifiesto.

Importantísimo dar a esta etapa el interés debido, pues es aquí donde verdaderamente el niño siente y plasma las cosas como en realidad son para él.

La teoría de los Conjuntos que se ha usado durante muchos años para enseñar a los niños a contar; utiliza a menudo colecciones de cubos, conjuntos de platos, hileras de sillas, etc., para ofrecer al niño representaciones concretas que después tendrá que traducirlas en gráficas.

En una abstracción matemática estamos clasificando ciertos objetos más bien complejos, esto es, objetos de nuestro pensamiento. Entonces se vuelve difícil conseguir la sensación de esos objetos por la práctica. (Como podemos hacerlo con las sillas). (2)

Queda pues de manifiesto que el uso de objetos concretos y gráficos son de gran valor para comprender el concepto de número.

En conclusión: Juego manipulativo más imaginación es igual a juego representativo. Traducido a la secuencia de las etapas podemos decir: Etapa del concretismo más imaginación es igual

(2) Z.P. Dienes. El aprendizaje de las Matemáticas Editorial Estrada. Argentina 1971.
Página 51

a la etapa gráfica.

C.- Semigráfica.

Cuando el niño ya se acostumbró a representar gráficamente los objetos concretos debemos inducirlo a la representación semigráfica, es decir, a sintetizar un tanto sus ideas de lo representado, por ejemplo: Si ya manipuló tres objetos (piedras), llegó a representarlas con dibujos, ahora lo sintetiza representándolo con puntos.

Cuando se están introduciendo los números, y al llegar a esta etapa, se recomienda usar las tarjetas de Lay que se componen así: Diez tarjetas que contienen las constelaciones de los diez primeros números, y diez tarjetas con los símbolos numéricos. Estas tarjetas son sólo un auxiliar y se deben ir tratando conforme se vayan presentando los números. Este material tiene la gran ventaja que le sirve al maestro y al alumno en el segundo grado; pues con él puede efectuar sumas y restas cuando se llegue a la etapa correspondiente. Su elaboración y la forma de utilizarlas será tratado en el subcapítulo correspondiente a materiales sugeridos.

D.- Abstracción.

Esta etapa es llamada también simbolización. El fin primordial de las tres etapas anteriores es llegar a ésta; es la culminación de un camino que se ha recorrido para lograr que el -- alumno represente con un símbolo o signo todo aquello que manipuló, dibujó y sintetizó.

En el lenguaje ordinario decimos que un alumno no ha afianzado determinada palabra cuando designa símbolos a clasificaciones que difieren de las clasificaciones convencionales y por consiguiente confunde su significado.

Una criatura crece en una sociedad que abunda en símbolos ya hechos que representan objetos diferentes, clases de objetos, situaciones, actos, relaciones, lugares, y así sucesivamente. En -- otros términos el niño se desarrolla escuchando y viendo lenguaje.....

No se necesita pensar mucho, para comprender que existen importantes diferencias. Una es seguramente a nuestro alrededor no escuchamos una orquesta constante de signos matemáticos ininteligibles ni experimentamos las correspondientes experiencias matemáticas. (3)

A continuación se presenta un ejemplo de cómo se pueden -- aplicar las cuatro etapas en un tema del programa de la escuela primaria. Introducción del número tres:

Concretismo.- El niño manipula tres objetos conocidos, como palillos, piedras, globos, semillas, etc. Se le pide que juegue con ellos libremente, como él quiera hacerlo pero cuidando de -- evitar la destrucción del material.

Gráfica.- Se induce al alumno a que trate de formar algo con -- los objetos que tiene. Por ejemplo si utilizó palillos puede -- formar un corral, un camino, etc., poniendo de manifiesto su -- creatividad. A continuación se le pide que trate de dibujar lo que formó.

(3) Z.P. Dienes. El aprendizaje de las matemáticas Editorial Estrada. Argentina de 1971. Páginas 141-142-143

Semigráfica.- Cuando ya se obtuvieron los dibujos y las representaciones se pide que por cada objeto dibuje un punto para representarlo. Aquí entran en función las tarjetas de Lay con la imagen correspondiente.

Abstracción o Simbolismo.- Atribuir el numeral tres a todos los conjuntos que tengan la característica de poseer esa imagen de números de elementos. Es decir se ha llegado al símbolo.

II. LOS INTERESES LUDICOS Y LA EXPERIENCIA DEL NIÑO

A. El juego y la experiencia del niño.

En algunos maestros existe la idea que hacer jugar a los niños es perder el tiempo. Veamos algunos conceptos que se tienen sobre el particular, vertidos por grandes pedagogos, psicólogos, etc.

El juego no es una cosa frívola para el niño, sino algo de profunda significación.. Compayre

La realidad es un juego que el niño juega gustoso con los adultos... Piaget

El trabajo es para el adulto lo que el juego para el niño; una actividad necesaria y útil. El jugar es vivir, es gozar... Ramón García Ruiz (1)

Realidad y juego, dos palabras que el niño conjuga en el mismo tiempo. Motivo este que debe ser considerado por todo maestro para que el niño no establezca diferencias entre los dos aspectos, y así pueda aprender jugando.

Existen varias sugerencias y opiniones respecto al alcance pedagógico que tiene el juego en el aprendizaje. Se ha llegado a afirmar que la forma más natural en que el niño aprende es a través del juego.

La clasificación que Z.P. Dienes hace de los juegos es de acuerdo a las etapas por las que el niño ha de llegar al símbolo abstracto. Dicha clasificación es importante por la con-

(1) Profr. Hugo del Pozo Sánchez. Tercera edición. Editorial Avante, S. de R.L. Luis González - Obregón Núm. 9 México 1, D.F.

Su origen podemos considerarlo partiendo del conocimiento de que los rasgos fundamentales del juego del hombre, se hallan implícitos en los de los animales; podemos así concebir que el juego es más antiguo que la misma cultura. Ahora bien, lo lúdico representa siempre una expresión de vida, de actividad ya sea física o mental; con tal afirmación podemos concluir diciendo: El juego se encuentra presente en el mundo animal y humano; más no está vinculado a las etapas de la cultura, pero sí relacionado con el tiempo; puesto que contiene un fin en sí mismo y un límite para consumirse.

Los valores del juego son múltiples, independientemente de los grandes estímulos físicos que pueden atribuírsele como lo - es, activar las fibras nerviosas, agudizar los centros visuales, etc., podemos citar algo más importante: El juego tiene un gran valor educativo, porque bien orientado y entendido - ayuda al niño en la formación de hábitos, moldea su carácter, lo sociabiliza, despierta valores morales y espirituales que mucho han de contribuir para que se adapte al medio donde se - desarrolla.

Por todos los argumentos expuestos y por experiencia puedo afirmar que el juego es la actividad predominante en el niño, y por consiguiente debe ser la base en el proceso educativo.

Al ingresar el alumno al primer grado de la escuela primaria cuenta ya con un cúmulo de experiencias adquiridas ya sea en el Jardín de Niños o dadas por el medio ambiente donde vive. Respecto a las matemáticas, encontramos niños que conocen y manejan las monedas, saben el costo de las mercancías, acorde a sus intereses, manejan conjuntos, pues les agrada recolectar - cositas, cuentan hasta determinado número y en ocasiones escriben su simbología, indican oralmente su edad y la representan con los digitales. En la actualidad la televisión y la radio

contribuyen también a que el niño conozca algo del lenguaje matemático, pues vé y/o escucha los horarios, números de los diferentes canales, etc.

Existen naturalmente más experiencias que el niño ya ha asimilado; pero el fin primordial no es enumerarlas, sino insistir en que el maestro debe aprovechar estos conocimientos que el alumno trae. Ciertamente que algunas cosas de las expuestas pueden ser negativas, ya que fueron adquiridas tan sólo por lo visual, es decir se llegó al símbolo sin tomar en cuenta las demás etapas; pero si canalizamos sus experiencias por el camino que la didáctica nos sugiere, conseguiremos que el niño convierta lo que para él solo ha sido un símbolo abstracto en lo que en realidad representa.

B. Juegos dirigidos.

Existen una gran variedad de juegos que el maestro puede aprovechar para la enseñanza de las matemáticas. Para su mejor comprensión los clasificaremos así:

Juegos de salón o de mesa.- Se desarrollan como su nombre lo indica en el aula con el mobiliario con que se cuenta. Aceptando que la disciplina de un grupo no se caracteriza por el silencio que en él impere, sino por la actividad que él mismo desarrolla; actividad que siempre debe ser dirigida por el maestro. Esto es precisamente el maestro, dirigente y orientador de todas las actividades del niño.

Citemos algunos nombres de esta clase de juegos: Dominó, lotería con números, juegos lógicos de Dienes. Su aplicación será descrita en el capítulo correspondiente.

Juegos de patio.- No pueden efectuarse en el salón de clases, pues requieren de un espacio más amplio, como el patio de la escuela o campos deportivos. Aquí la actividad del maestro - aumenta en razón del espacio, pues como dirigente tendrá una área mayor que vigilar. Estos juegos requieren de una determinada técnica que será explicada en los procesos didácticos.

Juegos libres o de recreo.- Don todos aquellos que el alumno realiza en su casa o a la hora de recreo en la escuela. Probable es que estos juegos no tengan alguna ingerencia en el terreno de las matemáticas, pero se consideran como dirigidos - porque el maestro puede vigilarlos en determinadas ocasiones e ir inculcando en los alumnos determinados hábitos, independientemente que puede inducirlos a practicar ciertos juegos - que ayuden al aprendizaje.

C. Problemas reflexivos.

Meditar sobre determinada cosa, puede ser una definición no muy exacta de la palabra reflexionar; para el caso de la didáctica de las matemáticas considero acertada esta aseveración porque si inducimos al niño por el pensamiento lógico a meditar y razonar antes de actuar, estaremos erradicando el afán que tenemos los maestros de que nuestros alumnos aprendan las operaciones aritméticas y nos olvidamos de lo primordial. La enseñanza de las matemáticas sin hacer razonar al alumno, - es construir castillos en el aire, es acrecentar en ellos serios problemas que aflorarán sin duda en los grados posteriores.

Veamos algunos errores comunes respecto a los problemas - planteados a los alumnos: El tipo de problema muchas veces -

está fuera de los límites de la comprensión; esto trae como consecuencia la poca disponibilidad que siente el alumno para resolverlo. Otras veces tratamos de que lo resuelva mecanizando procedimientos o lo obligamos a la operación escrita; descuidamos con esto la capacidad mental, es decir el niño puede resolver problemas con operaciones mentales.

Cuando se principia a trabajar con este tipo de problemas, - el niño dá muchas respuestas erróneas; pero poco a poco va encontrando las correctas por medio de la reflexión. Este es el principal objetivo de los problemas.

Se llega a concebir a veces la falsa creencia, que el alumno con gran habilidad para desarrollar las operaciones aritméticas fundamentales, está apto en cuanto al programa de matemáticas se refiere, este criterio es falso, porque la aritmética tan sólo - es una parte de la ciencia matemática.

Deseo ilustrar lo anterior con un ejemplo que la experiencia me dejó vivir. Existe un pequeño que su vida se ha desarrollado en un medio ambiente económicamente bajo. Fue a la edad de ocho años aproximadamente cuando se empezó a proyectar su gran capacidad para resolver operaciones aritméticas suma y resta; llegó un momento en que adquirió habilidad para resolver multiplicaciones de tres cifras en el multiplicador y divisiones considerables. - Realizaba lo anterior con tanta rapidez que adelantaba en tiempo a una persona que tratara de realizarlas por escrito. Tan destacada cualidad de resolver las operaciones mentalmente, hizo que la gente se olvidara de su nombre original y todavía se le conoce como el matemático.

Como es natural, tan destacado personaje empezó a llamar la atención de la gente de la comunidad. Innumerables personas que les resolviera operaciones mentales, dándole luego su recompensa ✓

económica. Tal vez dicho estímulo, la necesidad de sobrevivencia y la ayuda de algunas personas, guiaron al niño a perfeccionarse un tanto en la mecanización, pues encontró en esto su modo de vida.

Fue tan popular el matemático que llegó a ser entrevistado por la radio y algunos periódicos, medios informativos que empezaron a pregonar cualidades mágicas o sobrenaturales a su gran capacidad de mecanización que tenía.

Platicando con él, traté de situarlo en determinadas circunstancias proponiéndome a que aceptara resolver problemas de acuerdo a su edad cronológica, pero donde más que la mecanización se requería la reflexión para la solución. Comprobé que su poder para reflexionar era mucho menor que su capacidad de mecanización.

Lo que antes fue novedad, hoy tan sólo es un recuerdo; pues al ir creciendo ha ido diversificando sus intereses y sus actividades, lo cual ha propiciado que su gran capacidad mencionada halla disminuído notablemente. Actualmente un niño más en la comunidad, envuelto en serios problemas familiares y sociales que lo han llevado inclusive a la delincuencia.

Analicemos lo anterior. Este niño tan sólo es una máquina operacional, le faltó ser intuitivo, reflexionar y así aprovechar sus capacidades.

D. Medios Audiovisuales.

Los medios audiovisuales son congruentes con los intereses y la experiencia del niño. Cine, radio y televisión son disfruta

dos por el alumno con agrado y considero que pueden ser aprovechados en el aprendizaje de las matemáticas. No es el fin analizar cómo influyen en la mentalidad del niño, sino convenir - en que siendo medios que despiertan un gran interés en los alumnos; debemos tratar de trasladarlos hasta donde sea posible a - nuestro salón de clases aunque sea a través de la imitación. - Podemos ser realistas y argumentar que son muchas las escuelas que no cuentan con un proyector, que bien puede ser un sustituto del cine; pero también sabemos que son algunas las que lo -- tienen y no lo emplean.

La radio con su gran avanzada técnica operativa, es fácil hacerlo llegar hasta nuestro alumnos, ayudándonos así para motivar y atraer la atención del niño.

La televisión puede imitarse construyendo un aparato similar y que se puede manipular con facilidad. La aplicación directa de estos medios será tratada en el correspondiente subcapítulo de materiales sugeridos.

III. COMENTARIOS DEL CONTENIDO PROGRAMATICO Y MATERIALES PARA PRIMER GRADO DE LA - ESCUELA PRIMARIA.

A. Contenido programático.

Para hacer algún comentario sobre los programas actuales - que a partir de 1980-1981 llegan a editarse para primer grado - como programas integrados, es necesario reflexionar sobre algunos aspectos en los cuales se basaron para su integración.

El contenido de integración obedece en primer término, a - las definiciones psicológicas que consideran que, la personalidad del niño debe integrarse de factores afectivos: Interés, - motivación, etc., factores psicomotrices: Movimiento, coordinación, perceptibilidad, etc. y cognoscitivos.

Si fijamos el rumbo partiendo del principio que dice:

Los fenómenos y situaciones del pensamiento del niño se presentan en forma compleja o como un - todo, y así debe ser percibida su educación: - -
Como un todo. (1)

Puede considerarse que la integración de los programas - - tienden en cuanto a la pedagogía se refiere, a tratar de hacer una educación formativa y no informativa.

Para la integración programática, son tomados en cuenta;

(1) Secretaría de Educación Pública. Libro para el - maestro. Primer grado. 15 de agosto de 1980 Pag. 52

Esquemas conceptuales. Se parte de un núcleo integrados sacando de algo científico en su mayoría de situaciones reales del mundo del niño, Procesos. Donde se da prioridad a uno de los pasos del método científico que es la observación. Objetivos. La expresión es determinante y acorde a la escolaridad del niño.

Las ventajas primordiales de los actuales programas son: Evitan la repetición de temas, unifica los contenidos acorde a los objetivos, organiza las ocho áreas lógicas y científicamente y toma en cuenta los intereses lúdicos del niño.

Debemos entender, que la integración del programa obedece al sincretismo del niño; pero el maestro debe comprender la necesidad que tiene como docente de conocer la didáctica de cada una de las áreas comprendidas en la integración de las actividades.

En el desarrollo de las ocho unidades, que a su vez se dividen en cuatro tópicos cada una, se detectan fácilmente los objetivos y actividades que corresponden a matemáticas. Algunas actividades tienen como finalidad alcanzar objetivos correspondientes a otras áreas, pero llevan implícito algún objetivo matemático.

Observemos el contenido programático con el fin de realizar al final del mismo algunos comentarios.

Tabla 1. Programa de Matemáticas para primer grado.

Unidad 1. Percepción del medio		
Módulo	Objetivo Específico	Actividades

Módulo	Objetivo Específico	Actividades
2. Las cosas que yo veo	1. Clasificar objetos en grandes, pequeños, <u>re</u> dondos.	5
4. Cómo suena y dónde está	1. Ubicación especial en relación con él mismo.	7

Unidad 2. El niño, la familia y la casa.

1. Lo que me <u>gus</u> ta hacer.	1. Número 1 y representa <u>ci</u> ón. 2. Líneas rectas y curvas	4
2. La familia	1. Número 2 y representa <u>ci</u> ón.	2
3. La casa	1. Número 3 y representa <u>ci</u> ón.	3
4. Los servicios de la casa.	1. Número 4 y representa <u>ci</u> ón.	5

Unidad 3. Necesitamos unos de otros.

1. Las semillas	1. Número 5 y representa <u>ci</u> ón.	4
2. Nacemos	1. Número 6 y representa <u>ci</u> ón. 2. Identificar el círculo	6
3. Crece ^m os	1. Número 7 y representa <u>ci</u> ón.	1
4. Colaboramos	1. Número 8 y representa <u>ci</u> ón. 2. Identificar cuadrilá <u>ter</u> os.	4

Unidad 4. La comunidad

1. Lugar donde vivo.	1. Número 9 y representa <u>ci</u> ón.	4
----------------------	--	---

Módulo	Objetivo Específico	Actividades
2. La gente trabaja.	1. Número 10 y representación.	
	2. Identificar triángulos.	6
	3. Idea de decena.	
3. Aprovechamos el agua y el viento.	1. Noción del 0 y representación.	1
4. La gente hace cosas útiles.	1. Precisar la idea de decena.	
	2. Trazar rectas	4
	3. Concepto de adición	

Unidad 5. El medio rural y el medio urbano.

1. El campo y la ciudad.	1. Utilizar la recta numérica para representar números.	4
	2. Simbolizar las decenas y los números del 10 - al 90.	
2. El trabajo en la ciudad y el campo.	1. Números del 11 al 15 y sus representaciones.	3
	2. Precisar la adición al resolver en la recta - numérica.	
3. Transformamos la naturaleza.	1. Números del 16 al 20 y representaciones.	4
	2. Trazar cuadriláteros.	
4. La colaboración entre el campo y la ciudad.	1. Números del 21 al 40 y representaciones.	2
	2. Problemas con sumas menores que 19.	

Módulo	Objetivo Específico	Actividades
--------	---------------------	-------------

Unidad 6. Adapatación al medio

1. Nuestra casa nos protege.	1. Aplicación del concepto de decena en colecciones.	1
2. Los vecinos.	1. Sumas con múltiplos de 10 sin exceder de 90. 2. Números del 50 al 99 y representaciones.	2
3. En todas partes sale el sol.	1. Determinar segmentos - largos y cortos. 2. Adiciones con dígitos completando decenas.	2
4. Aprendemos en todas partes.	1. Trazo de triángulos - con diferentes recursos. 2. Adiciones con 2 dígitos reagrupando en decenas y dígito.	4

Unidad 7. México mi país.

1. Lugares de México	1. Resolver problemas con sumas de dos cifras, - sin exceder de 100. 2. Gráfica de barras.	3
2. Nos comunicamos.	1. Medir longitudes con - unidades arbitrarias. 2. Noción de sustracción asociada al proceso de quitar.	3
3. Somos mexicanos.	1. Noción de mitad partien <u>do</u> objetos. 2. Resuelva problemas en - el ábaco o colecciones de objetos.	2

Módulo	Objetivo Específico	Actividades
4. México y otros países	1. Trazo de círculos empleando diversos sistemas.	3
	2. Problemas con sustracciones de decenas.	

Unidad 8. Cambiamos con el tiempo.

1. Antes, ahora y después.	1. Problemas con sustracciones de dos cifras.	1
2. El pasado de mi familia.	1. Noción de cuartos, partiendo objetos.	1
3. Cómo era el lugar donde vivo.	1. Asociar la idea de mitad y cuarto a los símbolos.	1
4. México y su pasado.	1. Problemas que impliquen adiciones y sustracciones.	1

Después de realizar el análisis respecto al contenido del programa integrado para primer grado, emito mi opinión.

El programa es idealista en cuanto al tiempo; requiere de 160 días efectivos y por lo menos 4 horas diarias para que el maestro lo realice en toda su plenitud. Se iniciará con su aplicación el 17 de septiembre, culminarían las actividades el 5 de junio. Estas fechas fueron determinadas acorde al calendario vigente. Además debemos considerar las actividades que el maestro debe realizar antes de iniciar el programa, actividades que son denominadas antecedentes del aprendizaje.

Creo que el programa debe ser más realista y no partir de suposiciones, como lo es el hecho de pensar que el maestro puede dedicar exclusivamente el tiempo de los días hábiles a las actividades programáticas. Si nos apegamos a la realidad, observaremos que la atención del maestro es interrumpida por: Juntas directivas, de inspección o sindicales, períodos dedicados a la preparación de festejos del día del niño, día de la madre, navidad, etc. Otros factores que interrumpen el proceso son: Ausencia del maestro por enfermedad o asuntos particulares, inasistencia del alumno ocasionada por negligencia propia o de los padres de familia, enfermedades o asuntos familiares.

Todo lo anterior nos hace pensar en la consecuencia de que el maestro o deja algunas actividades sin realizar, o incompleta las últimas unidades y por consiguiente el programa de matemáticas. Es por lo tanto necesaria una reestructuración en cuanto a su amplio contenido, apegado a la realidad tiempo, es decir más concretos.

Conocido por todos es el principio Constitucional, según el Artículo 5 de la Ley Federal de Educación: Desarrollar armónicamente todas las facultades del educando. Basado en esto, los programas argumentan darles la misma importancia a todas las áreas; pero caen en controversia porque se toma el principio sólo para la evaluación y no para la integración del programa. Podemos apreciar lo anterior al comprobar que el porcentaje más alto en cuanto a actividades y objetivos se refiere, está dedicado en un 50% a español y un 25% a matemáticas; dejando tan sólo un 25% para el resto de las otras 6 áreas.

No pretendo afirmar con lo anterior, que se pierda el principio de la ley; sino insistir en que si comprobamos la amplitud del programa y se toman español y matemáticas como materias

básicas por la dedicación antes mencionada; bien se pueden asignar algunos objetivos y actividades de las otras áreas para el programa de segundo grado, y seguir cumpliendo con el desarrollo armónico de todas las facultades del educando. De hecho el maestro así lo hace, pues su preocupación fundamental en el primer grado es la lectura-escritura respecto al español y las operaciones de suma y resta en matemáticas. intercalando actividades de las demás áreas según el tiempo disponible.

Es cierto que el programa fue experimentado antes de ponerse en práctica; pero los maestros desconocemos las condiciones económicas, sociales, psicológicas y pedagógicas de la experimentación.

Económicas en cuanto al nivel de vida de los niños, número de alumnos por grupo, etc.

Sociales porque con muchos los factores que influyen para la inasistencia de los alumnos y maestros. Es utópico pensar en el 100% de asistencia.

Psicológicas por la integración de los grupos, en nuestro medio los grupos son heterogéneos.

Pedagógicas en cuanto a la docencia; pues la experimentación pudo haberse realizado con maestros seleccionados para ello.

El programa define que se debe realizar un módulo por semana, lo que equivale a 5 días hábiles; si cada unidad consta de 4 módulos es desarrollada en 20 días. Considero de vital importancia que al término de cada unidad el maestro conozca lo avanzado respecto al programa en general, y lo que le falta por recorrer, con el fin de ajustar las actividades y no convertir el

programa en una carrera contra reloj.

El siguiente esquema ilustra la estructura del programa relacionado con el análisis porcentual de cada unidad, marcando la cantidad de actividades y objetivos que contiene. A la vez se asienta lo que el maestro ha avanzado al término de cada unidad.

Tabla 2. Análisis porcentual del programa de Primer Grado.

Unidad	Total de Actividades	% De avance	Total de Objetivos	% de avance
1	98	15.15	25	12.96
2	77	11.90	27	13.98
3	86	13.29	20	10.36
4	90	13.91	26	13.47
5	79	12.21	24	12.44
6	73	11.28	26	13.47
7	80	12.37	22	11.40
8	64	9.89	23	11.92
Totales	647	100.00	193	100.00

Tabla 3. Sumario porcentual de objetivos y actividades.

Unidad	Avance porcentual de actividades al término.	Avance porcentual de objetivos al término.
1	15.15	12.96

Unidad	Avance porcentual de actividades al término.	Avance porcentual de objetivos al término.
2	27.05	26.94
3	40.34	37.30
4	54.25	50.77
5	66.46	63.21
6	77.74	76.68
7	90.11	88.08
8	100.00	100.00

Observemos ahora el programa de matemáticas de acuerdo al mismo análisis respecto al programa general.

Tabla 4. Análisis porcentual del programa de matemáticas.

Unidad	Total de actividades	% de avance	Total de objetivos	% de avance
1	12	13.04	2	4.17
2	14	15.22	5	10.41
3	15	16.30	6	12.50
4	15	16.30	8	16.67
5	12	13.05	8	16.67
6	9	9.78	7	14.58
7	11	11.96	8	16.67
8	4	4.35	4	8.33

El total de actividades del programa de matemáticas es de 92 y de objetivos 48, lo cual nos permite establecer lo que el maestro avanza al término de cada unidad.

Tabla 5. Sumario porcentual de objetivos y actividades.

Unidad	Avance porcentual de actividades al término.	Avance porcentual de objetivos al término.
1	13.04	4.17
2	28.26	14.58
3	44.56	27.08
4	60.86	43.75
5	73.91	60.42
6	83.69	75.00
7	95.65	91.67
8	100.00	100.00

El orden lógico y la graduación que sigue el programa son del todo aceptables; una critable constructiva es respecto a la distribución de los temas, pues existe acumulamiento de conceptos y por consiguiente de objetivos. En la unidad cuatro módulo cuatro. En la unidad 7 aparece la actividad referente a la elaboración de gráfica de barras con los datos climatológicos recabados durante las unidades anteriores. Considero que antes que el niño llegue a graficar debe haber realizado ejercicios respecto a datos obtenidos. No creo conveniente que el alumno lleve a cabo durante todo el año un registro climatológico y esperar tanto tiempo para elaborar gráficas, existen datos impor-

tantes que el niño puede graficar de inmediato.

B. Materiales sugeridos.

La importancia de los materiales didácticos debe ser, más - que por su costo económico, por la utilidad que prestan al proceso enseñanza aprendizaje. Se pueden elaborar materiales de - buena presentación y bajo costo que el maestro puede y debe utilizar en la enseñanza de las matemáticas.

Iniciemos por clasificar los materiales: Material para el maestro y material para el alumno. Los primeros son los que -- utiliza el maestro para ejemplificar o motivar a los alumnos. - Su efectividad va en relación con el buen uso que se haga de él, pues el mejor material puede no dar buenos resultados si el maestro no cuenta con la habilidad necesaria para manejarlo.

Las características que podemos citar de este material son, acorde a los intereses del niño, de fácil construcción y económicos en su costo.

Los segundos corresponden al material del alumno, son los - que el niño utiliza para realizar sus actividades. Como característica principal destaca la que deben ser accesibles, tratando de aprovechar los que el medio proporciona para que resulten realmente económicos.

En la realización de este trabajo pretendo dar a conocer materiales que probablemente ayuden al maestro a sustituir a los - sugeridos o bien acrecentar sus actividades.

La presentación de los materiales se hace por separado, pre

sentando primeramente los del maestro. Después de cada figura se describe la forma de construcción y la utilidad que pueden prestar para la enseñanza aprendizaje; dejando la forma de manejarlos para ser descrito en el capítulo correspondiente a la -- Didáctica. Las dimensiones son tan sólo sugeridas, pues el maestro puede hacerlos convencionalmente.

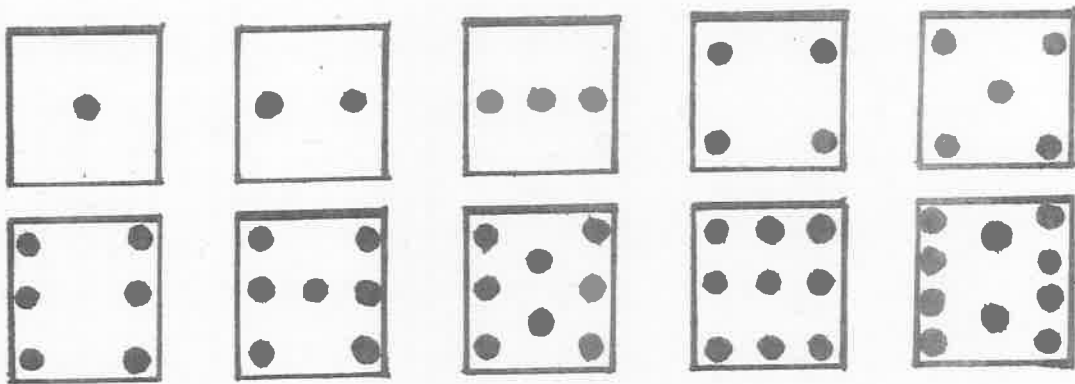


Figura 1.- Representación gráfica de los números.

Construcción.- Se recortan cuadrados de cartulina de 15 cm. de lado sobre los cuales se dibujan los puntos representativos o bien se representa cada punto con un pequeño círculo de papel lustre. El color debe ser el mismo para cada tarjeta. Se pueden hacer también en material de frijolit llamado también nieve seca, aunque un poco más costoso pero son más manejables. Por el reverso de cada tarjeta o frijolit se le adhiere uno o dos pedacitos de cinta imantada de un centímetro cuadrado, esto es con el fin de que puedan colocarse en alguna superficie metálica.

Utilidad.- Introducción de los números del 1 al 9 y el cero, introducción de las decenas, por lo que es conveniente que se elaboren dos o más series. Puede también utilizarse en el juego del dominó.

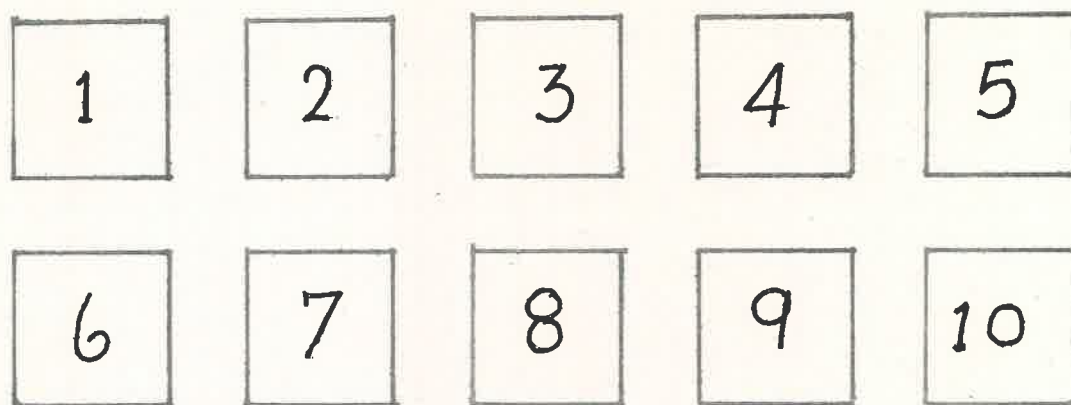
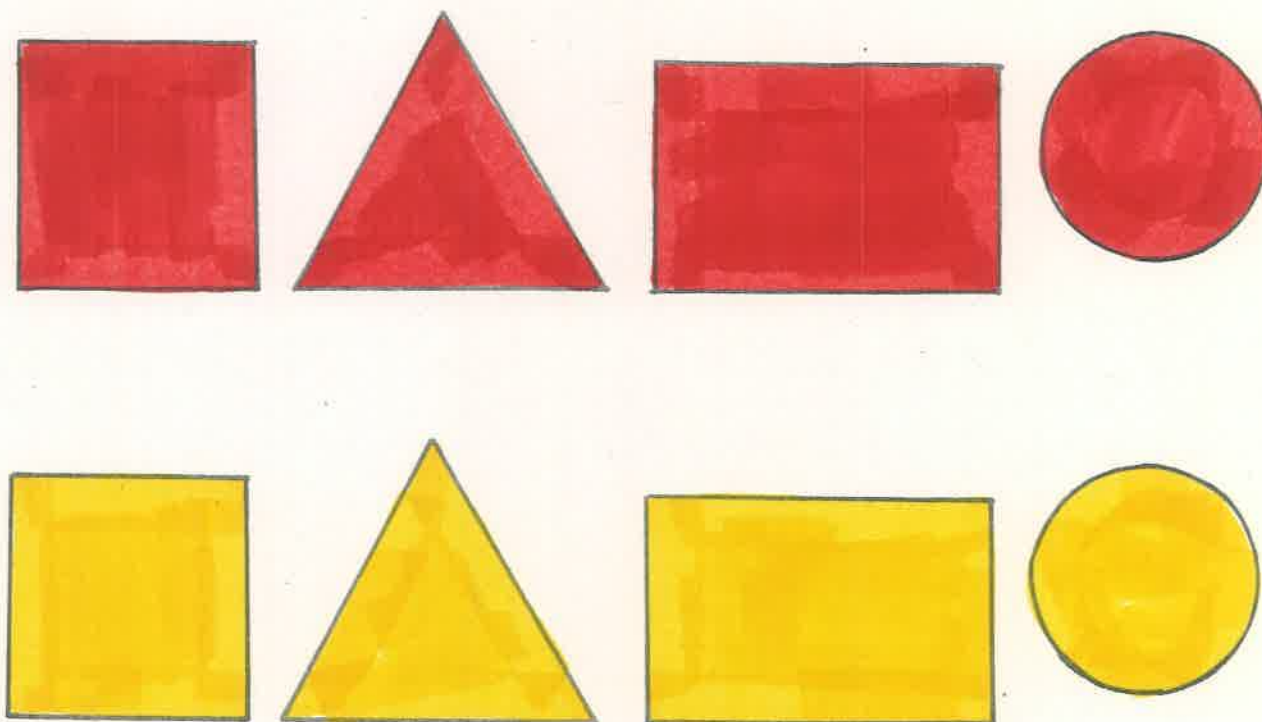


Figura 2.- Representación simbólica de los números.

Construcción.- De acuerdo a las mismas instrucciones del material anterior.

Utilidad.- Visualización de los numerales e introducción de las decenas.



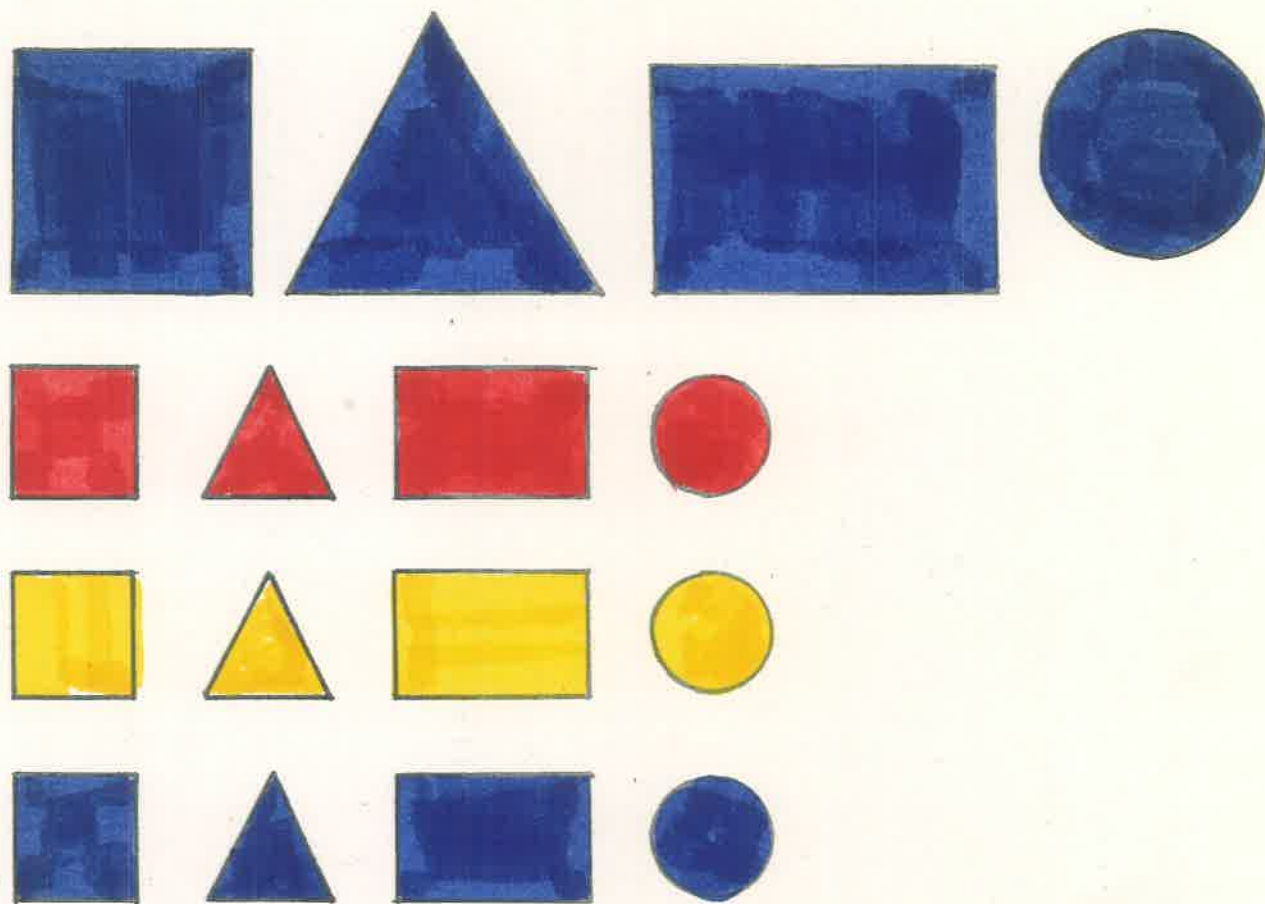


Figura 3.- Bloque lógicos de Dienes.

Construcción.- Se recortan las figuras anteriores de triplay, - se forran con papel lustre según el color descrito y por una só la cara; por el reverso se les pega un pedacito de cinta imantada. En lugar de papel lustre se puede utilizar pintura y en lugar de triplay frijolit.

Se pueden construir de diferentes medidas, siempre y que se distingan bien las figuras grandes de las chicas. Las medidas recomendables son: Para las figuras grandes, el círculo de 3.5 cm. de radio, cuadrado de 7 cm. de lado, rectángulo de 8 por 4 cm. y triángulo de 6 cm. de lado. Para las figuras chicas, el círculo de 2 cm. de radio, cuadrado de 3.5 cm. por lado, rectángulo de 4 por 2 cm. y el triángulo de 3 cm. de lado.

Utilidad.- Es un material que se puede utilizar en todos los -- grados de primaria. Para primer grado ayudan en el área de español por los colores representados; en matemáticas son útiles para la clasificación de objetos, conceptos de las figuras geométricas que marca el programa. Se realizan también una serie de juegos que serán descritos en la didáctica correspondiente. En este grado sólo se manejan los bloques con tres características color, forma y tamaño. La característica del grosor puede ser manejada en los grados superiores.

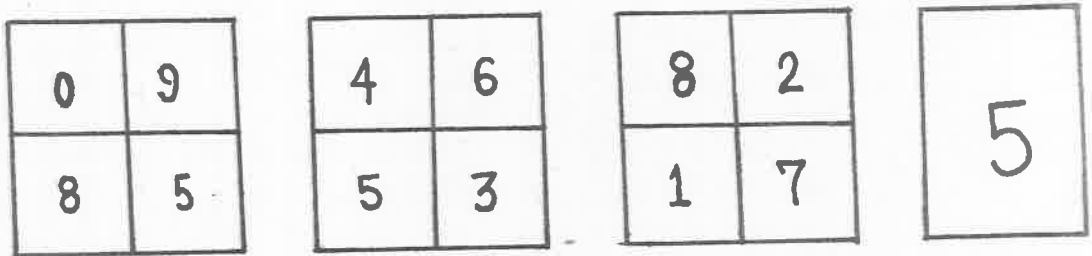


Figura 4.- Lotería con números.

Construcción.- Se recortan cuadrados de cartulina de 20 por 20 - cm. cada cuadrado se divide en 4 partes iguales y en cada una se coloca un numeral del 0 al 9; éstos deberán estar colocados al - azar. Se elaboran tantas cartulinas como alumnos sean en el grupo. La baraja se elabora con cartulinas de 6 por 4 cm. colocando un numeral en cada carta. Las tarjetas dibujadas arriba son un ejemplo de como deben distribuírse los numerales en las tablas de la lotería.

Utilidad.- Se realizan actividades para comprobar si el alumno - ha adquirido el símbolo respectivo a cada numeral, es decir si - ha llegado a la abstracción.

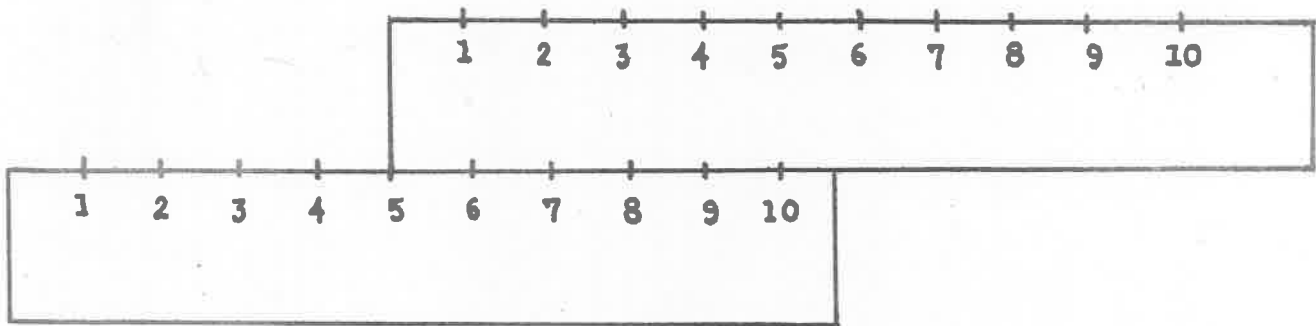


Figura 5.- Regletas de Johon Napier.

Construcción.- Se recortan dos rectángulos de 1 m. por 12 cm. - de frijolít, se iluminan con pintura vinílica y se colocan los números como en la recta numérica. La regleta de la parte superior debe quedar libre para hacer los corrimientos necesarios - la de la parte inferior se puede fijar al pizarrón con resistol blanco.

Utilidad.- Para efectuar sumas y restas cuando el alumno ya ha dominado los símbolos de los números. Actúa para el niño como una computadora que le proporciona de inmediato el resultado. En el dibujo de las regletas está representada la suma $5 + 4 = 9$. Su procedimiento completo será descrito en la didáctica.

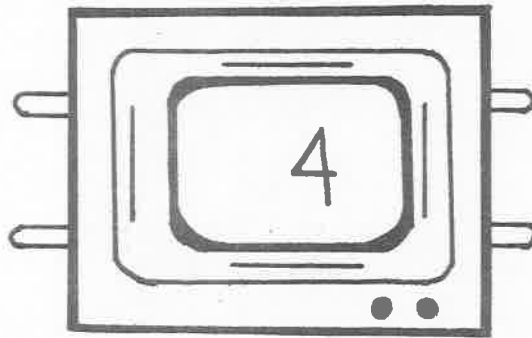


Figura 6.- La televisión.

Construcción.- A una caja de cartón que semeje el tamaño de un -televisor grande, se le quita en una de sus caras una superficie de acuerdo a las dimensiones de la caja; este hueco simulará ser la pantalla. Por separado se elaboran en tiras de papel manila los símbolos de los números que se deseen proyectar. Las tiras de papel se colocan ordenadamente y enrolladas en un palo de escoba previamente preparado de acuerdo a las dimensiones requerididas de la caja, procurando que quede un pequeño saliente de unos 5 cm. hacia cada lado del aparato. En la parte superior de la caja se coloca otro palo que servirá para ir acumulando el material proyectado. Se forra la caja con papel lustre para darle mejor estética.

Utilidad.- Son múltiples los usos que se le pueden dar, pues - sólo requiere elaborar las tiras de papel manila con el material que se desee proyectar; inclusive es de gran utilidad en todas las áreas del programa.

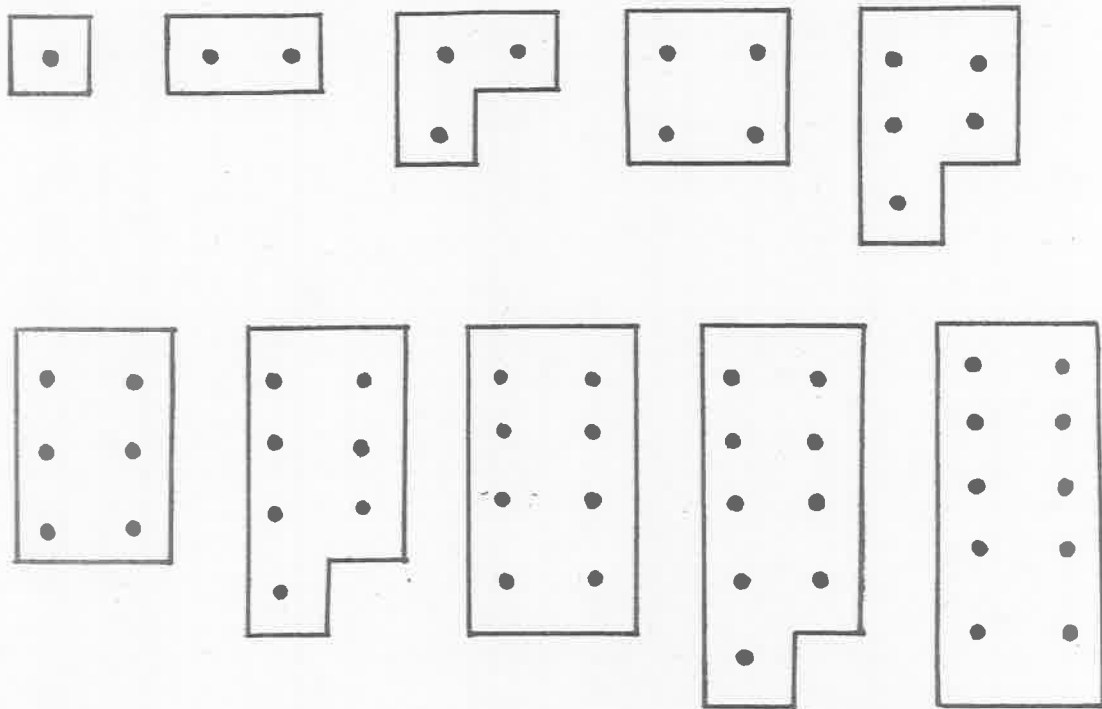




Figura 7.- * Tarjetas de Lay

Construcción.- Lo más recomendable es elaborarlas de frijolit para facilitar su manejo. Las medidas son variables; pero se sugieren las siguientes: Primera tarjeta un cuadrado de 5 por 5 cm., la segunda un rectángulo de 10 por 5 cm. y así sucesivamente de acuerdo a los dibujos presentados hasta terminar con la décima tarjeta con una medida de 25 por 10 cm. Los puntos se deben colocar de acuerdo con la muestra de este trabajo y -- pueden hacerse con marcador negro o papel lustre del mismo color.

Las tarjetas con los números se hacen de la misma manera que las anteriores con medida de 10 por 5 cm. todas. Se recomienda adherir por el reverso de las tarjetas pedacitos de cinta imantada, esto queda a criterio del maestro según las condiciones.

Utilidad.- Para la introducción de los números, pues se prestan para ir agregando la unidad a cada nuevo número que se ve y así formar el siguiente. Deben utilizarse al inicio del concepto de adición, representa para el alumno la etapa senigráfica y la -- simbólica. Su manejo es descrito en la didáctica de este trabajo.

(*) Tomado de: Silvia Cuevas Aguilar. Didáctica de la Aritmética y la Geometría. Ediciones Oásis, S.A. 1969 No. 56 S.E.P.

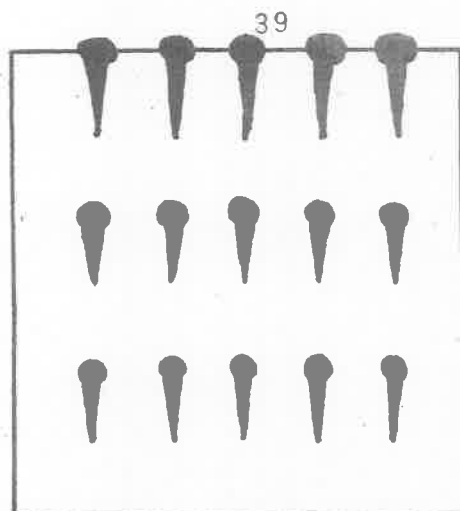


Figura 8.- Geoplano.

Construcción.- En un cuadrado de triplay de 30.5 cm. (pie cuadrado) se colocan clavos de media pulgada clavados uniformemente y a una distancia de un centímetro entre un clavo y otro.

Utilidad.- El alumno trabaja con ligas para formar las figuras que desee, por consiguiente sirve para fortalecer el concepto de las figuras geométricas, pone en práctica la imaginación del niño. Puede utilizarse en español para formar letras, etc.

Todo el material antes mencionado debe también tenerlo el alumno, por lo que es conveniente que veamos ahora los materiales necesarios para la enseñanza de las matemáticas con los que el niño debe contar:

Palitos de madera.- Se sugieren porque son accesibles para los niños y de fácil manejo. El alumno los utilizará en diferentes actividades como: Introducción de los números en la etapa del concretismo, formar figuras geométricas. Para su mejor presentación se pintan con los colores primarios vistos en español.

Fichas.- Fácilmente pueden ser recolectadas por el niño y le son útiles para trazar círculos y como variante en la introduc-

ción de los números.

Cordones y alambres.- Los cuales utilizará el alumno para la representación de las líneas.

Bloques lógicos.- El alumno puede irlos elaborando gradualmente conforme se ven las figuras geométricas. Los círculos grandes se pueden elaborar con tapaderas grandes de frascos y los chicos con fichas o tapaderas pequeñas. Los cuadrados y rectángulos de ambos con tapas de cajas. Los triángulos se hacen con tapas de caja en forma cuadrada y recortadas por la mitad diagonalmente.

Regletas de Napier.- El alumno puede manejarlas con dos reglas - de madera, fijando una de ellas a su mesabanco.

Tarjetas de Lay.- El maestro debe entregar al alumno las tarjetas ya recortadas como se indicó en el material para el maestro; pero en dimensiones más pequeñas. El alumno sólo pondrá la representación del numeral con puntos en la posición que el maestro le indique.

Geoplano.- El alumno lo construye con la ayuda del maestro de acuerdo a las indicaciones hechas anteriormente.

Al inicio de este trabajo se hizo resaltar la importancia - que tienen las etapas por las que el niño debe pasar para llegar a la abstracción, si realmente queremos lograr que el alumno comprenda los conceptos matemáticos, es indispensable que desde el principio del programa maneje el material.

Los materiales que se sugieren van acorde a las actividades del programa y sobre todo a las etapas fundamentales del proceso enseñanza aprendizaje manejadas en esta didáctica.

IV. PROCESOS DIDACTICOS SUGERIDOS PARA COMPLEMENTAR A LOS DE LOS PROGRAMAS.

A. Consideraciones Generales.

Saber enseñar es un arte. Si queremos responder con eficacia a nuestra profesión, debemos interesarnos día con día de -- los avances didácticos, y tratar de aportar algo de nuestra experiencia con el fin de ir renovando y mejorando la metodología.

Consideramos que el desenvolvimiento social, motor e intelectual del niño sienta sus bases en el primer grado.

En nuestro trabajo diario, siempre deben existir en nuestra mente y en nuestras actividades tres argumentos que son inseparables para fijar el éxito de nuestra docencia.

El primero es, no perder de vista que estamos laborando con niños que su edad fluctúa entre los 6 y 7 años con sus propios intereses y razonamientos. Con esto respondemos a la interrogante ¿A quién vamos a enseñar?

Segundo, ¿Qué es lo que vamos a enseñar?. Reflexionemos: No es lo mismo, lo que tengo que hacer porque me lo marca un -- programa; a lo que debo hacer por convicción, por el bien de -- mis alumnos y por mi ética profesional.

Tercero ¿cómo vamos a enseñar?. Si somos partícipes del dicho de que cada maestro tiene su librito, y hemos sido capaces de investigar las mejores formas de enseñar y llegar a formar -- nuestro propio camino, estaremos en condiciones de establecer -- modalidades en la enseñanza. Si tan sólo aplicamos nuestro li-

brito por tradición y comodidad, fracasaremos día con día.

Conjugando los tres elementos anteriores, surge la Didáctica para primer grado; la cual me permito proponer, tomando en cuenta la educación como proceso es perfectible, razón por la cual - esta modesta aportación, no es pretenciosa, tan sólo cubre una - aspiración propia de colaborar en beneficio de la enseñanza y en particular de las matemáticas.

B. Sugerencias para desarrollar los juegos.

Para lograr el propósito que pretendemos al poner a los niños a jugar, el maestro como guía debe tener en cuenta:

Ser breve y conciso en sus explicaciones, no irritarse por los errores de los niños, trate de ser compañero. Es importante que el maestro sepa mantener el entusiasmo e interés vivos, procurando que el tiempo dedicado sea de acuerdo a la condición física y emotiva de los niños. En los juegos deben participar todos -- los niños o por lo menos en su mayoría. Es conveniente que el -- maestro no tome parte en los juegos, sino se dedique a vigilar a los niños y a inyectar entusiasmo donde se necesita. Se debe -- ilustrar con un ejemplo el contenido del juego al inicio del mismo.

En la clasificación hecha de los juegos dirigidos, aparecen los de salón, y como ejemplo los Bloques Lógicos de Dienes los -- cuales se pueden aplicar de la siguiente forma:

Primero.- Identificación por su tamaño. El maestro realiza el juego diciendo: Revuelvan todas su figuras, ahora vamos a ver quien guarda o separa primero las grandes de los chicos. Con -- las mismas indicaciones se clasifican por su color o su forma.-

Segundo.- Juego de sucesión. El maestro indica a sus alumnos -- que trate de colocar todos los bloques empezando por un chico - luego un grande, etc. Lo mismo se puede hacer con los bloques pero acuerdo a su color, empezando con un rojo, un azul y un amarillo o por su forma colocando primero un cuadrado, un rectángulo, un círculo y un triángulo.

Tercero.- Objeto escondido. El maestro coloca 5 bloques en el pizarrón y los niños lo hacen en su mesabanco escogiendo los - - mismos que el maestro. Se les pide a los niños que todos cierren los ojos, se retira un bloque del pizarrón y se esconde. Los - - alumnos revisan las figuras y las comparan con las de ellos y deben deducir cual falta. Conforme se van familiarizando con las figuras se pueden ir agragando más bloques 8, 10, etc.

Cuarto.- Intuición.- El maestro esconde cualquier bloque y de acuerdo a sus características dice: La figura que tengo no es roja ni azul ¿De qué color es?, no es triángulo, ni cuadrado, ni rectángulo ¿Qué figura es?. Posteriormente podrá el alumno realizar el las preguntas negando las características.

Quinto.- Dominó. Se asienta una figura y se les pide a los niños que coloquen enseguida otra que tenga algo diferente, puede ser el color, la forma o el tamaño. El alumno puede competir - con su compañero de mesabanco.

Existen más juegos que pueden realizarse con los bloques, - pero requieren de mayor madurez intelectual y por consiguiente no son recomendables para este grado, sólo son aplicables en -- los grados superiores.

C. Problemas Reflexivos.

La solución a un problema es la recompensa o satisfacción - que el alumno siente al encontrarla. Si ponemos al alumno frente a problemas que no reúnan el requisito de su nivel, estaremos creando situaciones desagradables para él.

Cuando planteamos problemas a los niños debemos tomar en -- cuenta:

Que la solución debe estar al alcance de su mentalidad y que tenemos que ponerlo en situaciones reales que no le recuerden - vivencias de enfado en su vida diaria como realizar mandados, - pues a veces el niño es reprendido en su casa por realizarlos - mal. El planteamiento del problema debe ser motivado con un relato, cuento o historia, además de ser claro, preciso y explicado para que el alumno entienda lo que esperamos de él. Procure mos proporcionar al niño el material necesario para que encuentre solución, dicho material puede ser libros, objetos, datos, etc., con esto se estará conduciendo a encontrar una respuesta, que nunca debe ser dada por el maestro. Cuando se inicia a ejercitar los problemas reflexivos, las respuestas erróneas son comunes y es necesario tomarlas en cuenta para no desilusionar al alumno, pues las soluciones pudo haberlas encontrado por medio del ensayo y error.

Con el fin de no ser repetitivos y hacer monótono este trabajo, agruparé el programa poniendo todos los conceptos que sigan la misma didáctica reunidos en una.

El orden como se presentan las aportaciones didácticas, tratan de conjugar la metodología del programa en vigor y las apreciaciones muy particulares que tienen su fundamento en el mismo contenido de esta investigación.

No olvidemos en ningún momento que las matemáticas deben -- presentar siempre actividad para que puedan ser agradables y se rán activas si tomamos en cuenta lo siguiente: Situar al niño y al contenido como el centro del proceso didáctico y el maestro ser sólo guía y orientador, tratar de llevar al alumno a -- que convierta lo automático en operaciones consecuentes. Hacer que el niño ejercite y trate de ampliar sus estructuras intelectuales y reflexiones sobre la materia correspondiente. El niño requiere de trabajar con autonomía para lo cual precisa de materiales, libros, guiones y orientaciones y así el maestro estará en condiciones de individualizar un tanto la enseñanza.

D. Antecedentes del aprendizaje.

Para Piaget, el material no debe servir de tema para hacer -- sentir la necesidad del número o de la medida, sino que es indispensable para el desarrollo de ciertas leyes que después serán necesarias en la adquisición de un concepto matemático. Dichas leyes son congruentes con las actividades marcadas por el programa y llamadas antecedentes; actividades que son con las -- que el maestro debe iniciar el ciclo escolar y lograr lo que cada ley enuncia para tener la seguridad de que el alumno está en condiciones de iniciarse en el programa.

A continuación se ilustran las leyes con ejemplos prácticos que el maestro puede realizar.

Primera ley.- Conservación de conjuntos.- Presente a los niños recipientes con la misma capacidad, pero de diferente forma. -- La madurez para que el niño perciba que los recipientes tienen la misma capacidad, la obtiene de los cinco a los seis años.

Segunda ley.- Ordenamiento de serie.- Con palitos de paleta que difieran un centímetro de altura, se le indica al niño que los ordene de mayor a menor o viceversa. Esto lo logra a la misma edad que en la ley anterior.

Tercera ley.- Correspondencia biunívoca.- Se colocan fichas de diferentes colores en determinada posición, se pide al niño que trate de colocar otras tantas. Un niño de cuatro años posiblemente sólo trate de ocupar el espacio correspondiente a las fichas, pero el niño de cinco a seis años está en condiciones de realizar correctamente la correspondencia de uno a uno.

Si observamos que el alumno no tiene la madurez necesaria para cumplir con las leyes mencionadas, será inútil iniciar las actividades del programa; es preferible realizar varios ejercicios semejantes a los ejemplos y sentar bien las bases. Recordemos que no llevamos prisa, es preferible enseñar poco pero bien y no mucho sin fundamento, pues un principio didáctico es saber lo que debo enseñar y no lo que tengo que enseñar.

E. Didáctica de los números del 1 al 9.

El proceso para la introducción de estos números es igual para todos, aunque es lógico pensar que debe ser graduada, empezando con el 1 hasta llegar al 9. Si el procedimiento es semejante debemos insistir en que el material que se utiliza en la introducción de cada número debe variar, pero nunca descuidar las cuatro etapas fundamentales.

Tomemos al azar un número de la serie indicada, veamos ahora los pasos y actividades que se deben de realizar de acuerdo con las etapas.

Primero.- Etapa de concretismo.- Sugiera a los alumnos que manejen objetos por ejemplo palitos de paleta, no limite la cantidad de elementos, pues el niño debe jugar con el material libremente. Invite a los alumnos a formar figuras a su gusto.

Segundo.- Continúa la misma etapa.- Pida a los alumnos que tomen del material que están manejando los objetos que correspondan al número que desea introducir, en este caso manejaremos el cuatro. Indíqueles que ahora formarán figuras pero con sólo -- esos elementos. Las probables figuras que el alumno invente -- sean parecidas a estas:

Tercero.- Concretismo.- Salga al patio y efectúe un juego como: Todos los niños dispersos en el patio a una distancia no mayor de un paso uno de otro. Pida a dos competidores que traten de ir amarrando conjuntos de cuatro niños con un pedazo de estambre previamente preparado a su tamaño necesario. El juego se repite conforme al criterio del maestro.

Cuarto.- Regrese al salón y pida a los niños que tomen en su mano derecha cuatro palitos, los trasladen a su izquierda, los coloquen entre sus dedos, los pongan sobre su cabeza. Esto es con el fin de que el niño sienta lo material a través del tacto.

Quinto.- Etapa gráfica.- Pida a los alumnos que dibujen los cuatro palillos en su cuaderno y los iluminen de un sólo color, de acuerdo a lo que se esté tratando en español. Indíqueles que -- dibujen cuatro cosas sencillas, pueden ser las mismas que formó

con los palillos.

Sexto.- Etapa semigráfica.- Presente a los niños su tarjeta de - Lay donde aparecen tres puntos y agregue la tarjeta uno para que observen que figura nueva se forma, indíqueles que la copien en su cuaderno, colocando los puntos en el mismo orden. Presente a los alumnos la nueva tarjeta que se formó, es decir la número - cuatro. En la introducción de este número el alumno ya tiene elaboradas las tarjetas uno, dos y tres y puede trabajarlas junto con el maestro.

Séptimo.- Etapa semigráfica.- Entregue a los alumnos una cartulina recortada en la forma de la tarjeta de Lay número cuatro y pídales que coloquen los puntitos en el mismo orden que la tarjeta del maestro. Los puntos pueden ser pequeños círculos para que - el alumno los pegue.

Octavo.- Etapa de la abstracción o simbolización.- Explique a - los alumnos la necesidad de encontrar un símbolo para esta nueva representación gráfica. Pida opiniones y lleguen a un acuerdo - de cual es el símbolo conveniente para que el alumno sienta que él lo descubrió.

Noveno.- Con la práctica de la escritura del nuevo símbolo y la palabra correspondiente, termina esta etapa. Las actividades - siguientes sirven para reforzar el concepto.

Décimo.- Actividad de Flash.- Levante brevemente cualquier símbolo numérico de la serie del uno al cuatro durante cinco segundos y luego escóndalo para que los niños en coro digan cual es. Repita esta actividad pero individualmente.

Décimo. Rima.- Pida a sus alumnos que den cuatro palmadas, que

golpeen el mesabanco cuatro veces con una mano, golpear sus rodillas cuatro veces, con el pie cuatro veces en el piso. Puede combinar las palmadas con los golpecitos para ir tomando el concepto de la rima.

Aunque parezcan demasiadas actividades es necesario realizarlas, no es requisito hacerlas todas seguidas, pues pueden intercalarse actividades de otras áreas. Por ejemplo al salir al patio se pueden realizar algunas actividades de Educación Física, al estar pintando los palitos se pueden hacer actividades de Español formando enunciados de los colores. Esta forma de intercalar las actividades queda supeditada a la habilidad del maestro.

F. Concepto del diez y decenas.

Es indispensable para este concepto la realización de todas las actividades marcadas anteriormente. Cabe mencionar que el maestro al hacer la introducción de este símbolo, lo hace como uno más de la serie numérica; pero debe hacer resaltar la presencia del uno y que el alumno se dé cuenta que está utilizando en compañía del numeral conocido, otro que es el cero. No se pretende todavía que se adquiriera el concepto del cero, sino hacer resaltar la formación del nuevo numeral diez.

El alumno debe adquirir el concepto de decena como agrupamientos que él realiza, maneja, dibuja y representa con el numeral conocido, el diez.

Las actividades sugeridas en el programa oficial para este objetivo y la introducción de los numerales, carece de la etapa semigráfica; a juicio personal es importantísima, porque al re-

presentar con puntos los objetos manipulados se está a un sólo paso del símbolo abstracto. Los puntos representan en sí ya -- una simbología, que bien pudiera utilizarse en un sistema de numeración. Como ejemplo basta recordar la escritura de los numerales Mayas: Uno=. dos=.. tres=... etc.

G. Concepto del cero.

Aún cuando el proceso para este concepto presenta semejanza con el descrito para los demás numerales, se deben hacer las siguientes observaciones:

El alumno adquirió el concepto de los números anteriores en sentido ascendente, es decir para la introducción del cinco se tomó como base el cuatro y se agregó uno. El concepto del cero - lo adquirirá el alumno en sentido descendente; partirá de lo conocido que son los números hasta el diez para ir quitando elementos, llegar a uno y luego al cero. Con la introducción de - este concepto, por cierto claro ejemplo de la abstracción matemática; no se pretende todavía llegar al concepto del orden posicional de la numeración, sino que el alumno sienta la necesidad que hay del símbolo para representar este conjunto e inducirlo a comprender el orden de sucesión de la serie de los números.

La metodología del programa sugiere que puede posponerse su introducción; yo considero que es precisamente el momento apropiado para ello, pues los conceptos siguientes que son la escritura y nombres de las decenas tienen su base en este conocimiento; aún cuando el afinamiento real del concepto del cero lo adquirirá el alumno al trabajar con el principio posicional.

H. Nombres y símbolos de las decenas.

Para tratar con éxito este concepto, se requiere que el alumno tenga asimilado lo que representa la decena. La finalidad que se persigue con este tema es que el alumno vaya observando la posición del cero en estos números; además se debe hacer resaltar la congruencia de los nombres de las decenas con los de los símbolos ya conocidos, tres-treinta, cuatro-cuarenta cinco-cincuenta. etc.

Es importante que el maestro realice las cuatro etapas ya descritas, pues son nombres y numerales nuevos para el alumno.

I.- Números del 11 al 19.

El procedimiento didáctico es idéntico al utilizado para la introducción de cualquier número. Sólo cabe hacer algunas consideraciones al respecto:

Al iniciar esta serie de números, es donde el niño puede intuir la necesidad de un método para formar numerales; es decir empieza propiamente el manejo del sistema posicional de la numeración. Los nombres de los números del 11 al 15 difieren de los números que los forman, lo cual implica que se ponga mucha atención a este aspecto ya que prácticamente es el inicio del sistema.

Al llegar al 20 recuerde que el niño ya lo conoce por haber trabajado con los nombres de la decenas, repase los nombres de 20, 30 hasta noventa, sin tratar de forzar al alumno al conocimiento de los demás numerales; él irá descubriendo el proceso para formarlos, pues este es tan sólo el inicio.

J. Figuras geométricas.

El objetivo primordial es que a través del conocimiento de las figuras como son el círculo, cuadriláteros y triángulos el alumno inicie percepciones intuitivas respecto al espacio e irlo preparando para algunas ideas geométricas de los años posteriores.

Los antecedentes para iniciar este conocimiento son: Ubicación espacial y el conocimiento de las líneas.

Las actividades sugeridas por el programa son suficientes y apropiadas, pero considero que el orden en que deben realizarse es el siguiente:

Primero.- Realizar las actividades objetivas equivalentes al -- concretismo.

- Formar las figuras en el patio, tomando como material a sus compañeros.
- Trazar las figuras con la técnica del albañil la cual es descrita en el programa.
- Saltar dentro de las figuras.
- Composición a base de las figuras, utilizando la técnica de las huellas consistente en extender engrudo coloreado en una superficie, marcar las figuras deseadas con plantillas tratando de cubrir toda la superficie.

Segundo.- Realizar las actividades gráficas.

- Localice objetos que tengan la forma de la figura que se está tratando y las dibuje.
- Coloree las figuras.

Tercero.- Realizar las actividades para llegar a la abstracción

- Repita después del maestro el nombre de la figura.
- Recorte una figura, la pegue en su cuaderno y escriba su nom
bre.

Los pasos descritos son para llevarse a cabo al introducir cualquiera de las figuras. Recuerde que los Bloques Lógicos -- son bastante útiles como material para este aspecto.

K. Las líneas.

Son el antecedente de las figuras geométricas y como tal es importante que guiemos al alumno a determinar por medio de la - observación y la práctica al uso de las líneas, con el fin de - que catalogue la importancia y la utilidad de las mismas.

Es necesario para este aspecto que el alumno realice activi
dades como las siguientes:

- Manejar objetos como cordones, alambres, estambres, etc., para representar las diferentes posiciones de la línea.
- Trazar líneas en el patio con un cordón impregnado con cal.
- Que trace y las dibuje en su cuaderno.
- Forme figuras con las líneas para que sienta su utilidad.

L. Suma o adición.

Desde la introducción del número 2 el niño inicia a manejar el concepto MAS, pues al conocer un nuevo símbolo sabe también como puede formarse. Esto puede indicar que el alumno domina - los numerales, pero no el concepto de suma; no debemos confun--
dir éste con el símbolo MAS.

Acaso deba hacerse alguna distinción entre los símbolos de trabajo empleados como parte de la lengua madre, y los símbolos matemáticos desarrollados para indicar operaciones y relaciones matemáticas reales. El nombre de una operación tiene un objetivo diferente que el símbolo de esa operación.....

El vocablo adición lo usamos para describir - - cierto aspecto del sistema y, como tal, es un - metasistema en un metalenguaje. (1)

El concepto de suma debe iniciarse con la idea de reunir un conjunto con otro y en su proceso didáctico aplicar sucesivamente las cuatro etapas.

Concretismo.- El alumno debe manipular conjuntos con elementos de características comunes, centrarlos, reunirlos, y decir el resultado.

Gráfica.- Represente los conjuntos manejados con dibujos, colocando la palabra más entre los dos conjuntos y represente también el resultado.

Semigráfica.- Represente ahora los dibujos con puntos, utilizando para ello las tarjetas de Lay descritas en el material y utilizadas también en la introducción de los números.

Abstracción.- Represente los puntos con los símbolos ya conocidos y realice la operación ayudado por el material objetivo - - mientras adquiere el verdadero concepto de sumar.

Al iniciar el uso de la recta numérica, es realmente cuando

(1) Z.P. Dienes. El aprendizaje de las Matemáticas Editorial Estrada. Argentina 1971. Páginas 196-197.

podemos decir que el alumno está adquiriendo el concepto de sumar.

Podemos llegar a interesar al alumno a realizar esta operación enseñándole el uso de las regletas de Napier, naturalmente que esto será posterior al uso de la recta numérica.

La forma en que se utilizan las regletas es la siguiente:

Para efectuar por ejemplo la suma $5 + 4 = 9$. Se coloca la regleta superior al inicio del primer sumando, que en este caso es el 5 y localizado en la regleta inferior, luego localizamos el segundo sumando que es 4 en la regleta superior y el resultado nos lo dá el número colocado debajo del 4 y localizado en la regleta inferior, en este caso es el 9. En la figura siguiente se ilustra dicha suma. Nos podemos dar cuenta que la posición de las regletas nos dá también el resultado de otras operaciones tales como: $4 + 1 = 5$, $4 + 2 = 6$, $4 + 3 = 7$, etc.

Cuando el alumno llega a la suma de las decenas el procedimiento será el mismo, esto lo realizará el niño cuando tenga dominado el sistema posicional. Es conveniente afirmar que para el primer grado sólo deben tratarse operaciones donde no se requiera de agrupar las unidades para formar las decenas, es decir operaciones tales como $25 + 19$. Este tipo de operaciones las resolverá el alumno en el segundo y tercer grado.

M. Sustracción.

El manejo de los materiales concretos dará al alumno el principio para comprender las operaciones matemáticas; al referirnos a la resta o sustracción, es importante considerar que el alumno adquirirá este concepto en el primer grado con el procedimiento de quitar, y esto tiene como principio el hecho del manejo de lo concreto para llegar a la abstracción. Si partimos de este concepto debemos entender que para el alumno es fácil comprender la acción de restar como algo que se quita de un conjunto determinado de objetos. Pero realmente este no es el verdadero concepto matemático de la sustracción; porque la acción de quitar de un conjunto dado determinada cantidad, sólo se concibe objetivamente, más no es posible realizar la acción con las abstracciones mentales como lo son los símbolos representativos de los números. Podemos ejemplificar lo anterior: De 9 naranjas sí podemos quitar 5, pero eso sucede con las naranjas más no con los numerales representativos.

Parece ser que el procedimiento de quitar para iniciar al alumno de primer grado en la compleja abstracción de la resta, no es acorde con la acepción matemática de la definición de la misma; pero podemos aceptarlo por el principio de objetividad.

Realmente restar no es quitar; sino encontrar la diferencia entre dos cantidades o magnitudes. Si nos guiamos por aceptar la sustracción como la acción de quitar, sucederá que si queremos conocer cuánto es más larga una carretera que otra conociendo las longitudes de ambas; tendríamos que quitar objetivamente lo que a la de mayor longitud le sobraría, cuando en realidad el problema se resuelve encontrando la diferencia.

Los ejemplos anteriores nos llevan a la conclusión, de que en el primer grado se maneja la resta como un hecho de quitar, pero es tan sólo con el fin de que el niño se inicie en el cono

cimiento de esta operación y la realice objetivamente, pero tenemos que aceptar que el alumno en esta etapa aún no ha dominado el concepto abstracto de la operación; esto lo hará en los grados posteriores de tercero y cuarto, grados donde se debe trabajar ya con problemas apropiados para que a través de procedimientos conduzcan al alumno a lograr concebir la resta como lo que realmente representa.

Los problemas que el alumno resolverá para este fin pueden ser respecto a edades, temperaturas, distancias, etc., y siempre con la idea de encontrar la diferencia. No podemos concebir un alumno de tercero o cuarto grado tratando de resolver un problema como: Si Luis tiene 16 años y su hermano 8. ¿Cuántos años es mayor Luis?, tratando de quitarle a Luis los años, pues sabemos que esto no es posible realizarlo.

Todas las actividades que se realicen para lograr este objetivo, deben ser acordes con las cuatro etapas descritas, las cuales se inician con el manejo de objetos, dibujos de los objetos, representación con puntos de los dibujos para llegar a los símbolos representativos de los números donde propiamente se -- inicia a trabajar con la resta.

ción de Angel Arnau Casas. Sexta Reimpresión, -
Barcelona España, Marcombo, S.A. Ediciones Téc-
nicas 1967. Páginas 12, 13 24

NATIONAL Council of teachers of Mathematics. Conjuntos I. Tra-
ducción de Federico Galván Anaya. Quinta reimpre-
sión, México I, D.F., Editorial Trillas, S.A., -
1972. Páginas 9, 10 26

SECRETARIA de Educación Pública. Libro para el maestro Primer -
Grado. Primera Edición, México, D.F., Comisión -
Nacional de los Libros de Texto Gratuito 1980. -
Páginas 13, 14, 15 334

TECNOLOGIA, Educativa. Matemática Moderna I, Primera Edición, -
México, D.F., Editorial Nuevas Técnicas -
1972. Páginas 3, 4, 5 12