

EL SISTEMA DE NUMERACION DECIMAL EN EL SERVICIO
ESCOLARIZADO ACELERADO DE PRIMARIA PARA NIÑOS
DE 9 A 14 AÑOS DE EDAD (NIVEL 1 SUBNIVELES
"A" Y "B")

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGIA EDUCATIVA

P R E S E N T A :

MARTHA SILVIA/AGUILAR AGUILAR

1991



E 41-21-XI-51

I N D I C E

	PAGINA
Introducción	
I S.E.A.P. 9-14	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Situación actual	5
1.2.1 Características de la población	5
1.2.2 Plan de Estudios	9
1.2.3 Programa de Matemáticas	13
II Planteamiento del problema	16
III El Sistema de Numeración Decimal	23
3.1 Características del Sistema de Numeración Decimal	32
3.2 Propuesta de trabajo del S.N.D. en 9-14	38
3.2.1 Bases teóricas	38
3.2.2 Metodología de enseñanza	44
IV Entrevista a los alumnos	58
4.1 Registros de las Entrevistas Aplicadas	59
4.2 Análisis de resultados	80
V Observaciones en el aula	88
5.1 Descripción de las observaciones	89
5.2 Análisis de las observaciones	144
VI Entrevista a maestros	152
6.1 Aplicación de entrevista	154
6.2 Análisis de resultados	171
VII Conclusiones y consideraciones finales	173
Referencias Bibliográficas	184
Anexos	

I N T R O D U C C I O N

Entre los esfuerzos realizados por la Secretaría de Educación Pública (SEP) para elevar el nivel de educación de la niñez mexicana, se encuentra el Servicio Escolarizado Acelerado de Primaria (SEAP) para niños de 9 a 14 años de edad, el cual tiene la finalidad de atender a los niños que no han concluido su educación primaria debido a su nivel socioeconómico que los obliga a contribuir con el ingreso familiar trabajando como vendedores ambulantes, sirvientas, lanza fuegos, cargadores, etc.

Nosotros como educadores, nos hemos percatado que estos alumnos que trabajan se desenvuelven en el terreno empírico manejando algunos aspectos del Sistema de Numeración Decimal, (SND) o algunas operaciones aritméticas como la suma y la resta, pero les resulta difícil representar estas operaciones por escrito.

El trabajo realizado en esta tesis tiene como propósito central conocer las dificultades que enfrentan estos alumnos para comprender el SND al pasar de un manejo empírico del sistema al terreno de la representación gráfica.

El trabajo que se reporta en esta tesis se divide en siete partes:

- En la primera se revisan los antecedentes del SEAP 9-14.
- En la segunda parte se presenta el planteamiento del problema.
- En el tercer punto se expone la revisión bibliográfica sobre el Sistema de Numeración Decimal.
- En el cuarto capítulo mostramos algunos problemas empíricos que se presentan a los alumnos de acuerdo a la labor que desempeñan.
- En el quinto apartado se presentan las observaciones de las prácticas en el aula.
- En el sexto punto se presenta el análisis de

las entrevistas realizadas a los maestros.

- Y en el último inciso damos nuestras conclusiones finales y algunas consideraciones que pueden ayudar a solucionar el problema.

Esta tesis es el resultado de una investigación acerca del problema planteado, creemos que se trata de un problema complejo y por lo mismo no pretendemos explicarlo totalmente. Más bien puede ser el inicio de trabajos posteriores que contribuyan con los maestros en la enseñanza aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal.

Por último quiero dar mi agradecimiento a los profesores Hugo Espinoza, Mauricio Robert y Hugo Balbuena, por su valiosa colaboración y paciencia para la elaboración de este trabajo.

I S E A P 9-14

El S E A P 9-14 (Servicio Escolarizado Acelerado de Primaria, dirigido a educandos de 9 a 14 años de edad) surgió con el propósito de dar atención a los niños que no iniciaban o dejaban inconclusa la escuela elemental, no por presentar problemas de aprendizaje, sino por las características específicas que presenta esta población sobre todo en el aspecto económico y las relaciones familiares.

1.1 Antecedentes.

El primer paso que se dio para la realización del proyecto 9-14 fue encargar a un equipo de trabajo el diseño e implementación de una propuesta curricular que atendiera las necesidades de los alumnos a quienes iba dirigido el proyecto. Correspondió al Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (DIE-CINVESTAV), desarrollar el proyecto experimental de

la primaria intensiva para niños de 11 a 14 años en el año de 1978. El equipo de trabajo se integró tanto por maestros de primaria como por especialistas en el área de Lecto Escritura, Matemáticas y Ciencias.

Después de todo un período de trabajo y una serie de dificultades, en febrero de 1979 se fundó el 1er. centro en el Distrito Federal. Al mes siguiente se abrieron otros seis centros en el Distrito Federal y posteriormente seis más en la ciudad de Chihuahua. Al finalizar el año 1979 se contaba con 31 centros, 20 en el Distrito Federal y 11 en ciudades del interior de la República. Tiempo después los 31 centros se redujeron a 17 en el Distrito Federal y solo 4 en provincia, debido a la restricción de presupuesto para seguirlos sosteniendo.

El proyecto original se presentó como la oportunidad de introducir cambios significativos en la calidad de la educación primaria. Era la oportunidad de insistir efectivamente en la formación más que en la

información del alumno, propiciar el desarrollo de destrezas y habilidades más que transmitir contenidos específicos.

Se partió del supuesto de que lo más importante en educación era lograr que el alumno aprendiera por sí mismo, y esto no es posible si el alumno no cuenta con las herramientas culturales básicas. Para estos niños lo decisivo no era simplemente memorizar algunos de los contenidos o temas que se proponen en los programas del nivel elemental, sino poder aplicar estos y otros conocimientos cuando las circunstancias así lo exigieran, tratando de rescatar las habilidades que poseen los alumnos, mediante la realización de actividades productivas dentro de la comunidad.

Tanto los investigadores como los maestros responsables del proyecto, se encargaron de realizar las siguientes tareas: a) elaborar guías de trabajo para que el maestro las llevara a cabo durante la clase. b) seleccionar a los maestros que iban a ser asignados a

cada grupo. c) capacitar a los maestros seleccionados en cuanto al uso y manejo de las guías de trabajo.

Sin embargo los primeros resultados de este proyecto (10 meses más tarde) demostraron que ni las guías de trabajo ni la capacitación de los maestros lograron rescatar los conocimientos extraescolares de los niños.

Las guías de trabajo resultaron inaplicables en el aula, en vez de nacer de la experiencia directa con los alumnos, fueron el producto de un trabajo de escritorio por parte de los investigadores y maestros encargados del proyecto.

En cuanto a la capacitación de los maestros en el manejo de las guías, resultó ser más difícil de lo que se esperaba. Provocaron reacciones negativas entre ellos debido a su formación poco permeable a las ideas innovadoras, y además muchas de las veces los mismos profesores responsables del proyecto no contaban con los elementos necesarios para capacitar con eficiencia a los maestros encargados del grupo.

1.2 Situación Actual

En 1981 el proyecto elaborado por el DIE-CINVESTAV - IPN pasó a formar parte de la Dirección General de Educación Primaria. Esta comenzó a encargarse de administrar el Servicio Escolarizado Acelerado de Primaria y amplió su cobertura para atender niños y adolescentes entre 9 y 14 años de edad.

La Dirección General inició el servicio en las zonas marginadas de los cuatro sectores en que esta dividida con un total de 20 grupos, de los cuales 5 pertenecían a la Dirección No. 1. Actualmente se cuenta con 261 centros en el Distrito Federal, 61 de ellos pertenecen al Dirección No. 1, lugar que elegimos para realizar nuestra investigación.

1.2.1 Características de la Población

La escuela regular no responde a las necesidades educativas de los niños de 9-14, ya que son niños con múltiples problemas socioeconómicos, familiares y

escolares. Muchos de ellos son hijos de personas que vienen de la provincia en busca de trabajo. La precaria situación económica familiar hace que los saquen de la escuela y en consecuencia sufran la pérdida total o parcial del año escolar.

Son niños que provienen de familias de escasos recursos, donde los ingresos son menores que el salario mínimo y no alcanzan a cubrir los gastos elementales de alimentación, vestido, vivienda, etc. y mucho menos los educativos, los cuales quedan relegados a un segundo término.

Los niños se ven obligados a contribuir al gasto familiar, desempeñando subempleos como comerciantes ambulantes, sirvientas, pepenadores, lanza fuegos, cerillos, payasitos, ayudantes de albañiles, de carpintero, de mecánico, de soldadores, etc. De esos trabajos obtienen sueldos muy bajos porque no tienen la edad legal para conseguir un empleo más remunerado. Estos niños se ven enfrentados desde muy pequeños a ganar el pan no sólo para ellos sino también para su familia,

desarrollando trabajos muy poco remunerados y sin protección legal alguna, SEAP DGEF, (1986)

Gran parte de los alumnos provienen de familias desintegradas, en las cuales la madre o el padre tienen que cargar con sus hijos llevándolos a vivir con los abuelos o algún pariente, en donde comparten una misma casa (casi siempre en uno o dos cuartos) o los abandonan y se desatienden de ellos.

Nos encontramos también con que debido a las necesidades y obligaciones familiares y económicas no pueden cumplir con el horario de la primaria regular, así como con las exigencias de útiles, uniformes y cuotas para materiales que exige la escuela. Por otro lado hay niños que no cumplen con los requisitos administrativos de entrega de documentos oficiales, como actas de nacimiento, boletas de calificaciones, certificados médico, etc.

Para convocar a los alumnos a que asistan a los SEAP 9-14 los maestros utilizan diferentes medios; en una de las escuelas la maestra hace carteles y los pega en las cercanías de la escuela, al finalizar cada año escolar realiza encuestas en la comunidad para detectar qué niños de la zona no asisten a la escuela. Una vez detectados, al principio del siguiente ciclo visitan las casas, hablan con los padres de familia para sensibilizarlos a que inscriban a sus niños en la escuela.

En otras escuelas los maestros convocan a los alumnos pegando cartelones en el mercado o cerca de los puestos donde se encuentran vendedores ambulantes (niños) y además, tanto directores como maestros de las escuelas regulares cooperan canalizando alumnos que deban estar en 9-14.

Los niños se aceptan o rechazan de acuerdo a los resultados de una entrevista realizada por el maestro, la aplicación de un examen de conocimientos de Lecto

Escritura y Matemáticas elaborado por la Dirección General (anexo 1), donde se observan las capacidades lingüísticas y comunicativas del niño así como las operaciones que saben realizar, y los documentos oficiales que presenta. En este último punto se debe aclarar que aunque el alumno presente boleta aprobatoria de 3er., 4o ó 5o. no se le puede colocar en un nivel mayor del IIA, equivalente al 3er. año de primaria regular, pues el servicio es para que los niños permanezcan tres años en la escuela. De otra manera sólo serviría de trampolín a educandos de escuelas regulares que quisieran terminar en menos tiempo.

Cuando el alumno no presenta ningún documento oficial se le inscribe en el nivel IA.

1.2.2 Plan de Estudios

El plan de estudios del SEAP 9-14 tiene una duración de tres años; están divididos en tres niveles, y éstos a su vez en 8 subniveles en total: IA, IB, IC, IIA, IIB, IIC, IIIA y IIIB equivalentes de la siguiente manera a la primaria regular: Figura (1).

PLAN DE ESTUDIOS DEL SEAP-9-14 Y LA
PRIMARIA REGULAR

9-14	PRIM. REGULAR
NIVEL	GRADO
IA-IB	1a.
IC	2a.
IIA- IIB	3a.
IIC	4a.
IIIA	5a.
IIIC	6a.

Figura NO. 1

En los tres niveles se revisan las asignaturas de Español, Matemáticas, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. Estas cuatro áreas se deben estudiar diariamente, en un tiempo total de dos horas y media.

Para la enseñanza del sistema de numeración decimal, suma y resta se revisan 26 guías, las cuales se deben aplicar durante el Nivel I Subniveles A y B (se especificaran en el capítulo siguiente).

Una de las principales características del plan de estudios es que un solo maestro atiende todos los niveles y las áreas, es decir realiza una enseñanza multinivel. Para ello tiene como auxiliares de trabajo la Guía del Maestro I, II, III, y el Avance Programático. En la Guía del Maestro se marcan los objetivos que deben cubrir los alumnos al finalizar cada subnivel (trimestre) así como las actividades que los maestros y alumnos deben realizar en el aula. Sirve para que el maestro prepare la clase y encuentre apoyo para crear otras modalidades de acuerdo a las características específicas del grupo.

El avance programático es otro instrumento de apoyo para el maestro. Sirve para conducir la enseñanza diaria siguiendo el desarrollo de las clases para introducir los cambios necesarios en cada tema, de acuerdo al aprovechamiento de los alumnos.

Las formas para el llenado del avance programático las da la Dirección de Educación Primaria. En ellas se anota el nivel y subnivel de los alumnos, el área de trabajo, los objetivos a cubrir durante una semana, el tema, el material, las actividades que se realizarán para cubrir los objetivos y un apartado donde se anotan los instrumentos de evaluación.

Para el educando se cuenta con el Cuaderno del Alumno. En él se presentan los ejercicios que deben cubrir en cada tema, con la finalidad de que el niño trabaje independientemente, ya que para estos alumnos lo decisivo no es saber algunos de los conocimientos o temas que se proponen en el programa de primaria de seis años

sino poseer los medios para poder aprender estos y otros contenidos cuando las circunstancias así lo pidan. Se pretende aprovechar lo que el alumno sabe para generar una serie de actividades y cubrir los contenidos como lo planeó el SEAP-DIE 11-14, (1978)

1.2.3 Programa de Matemáticas.

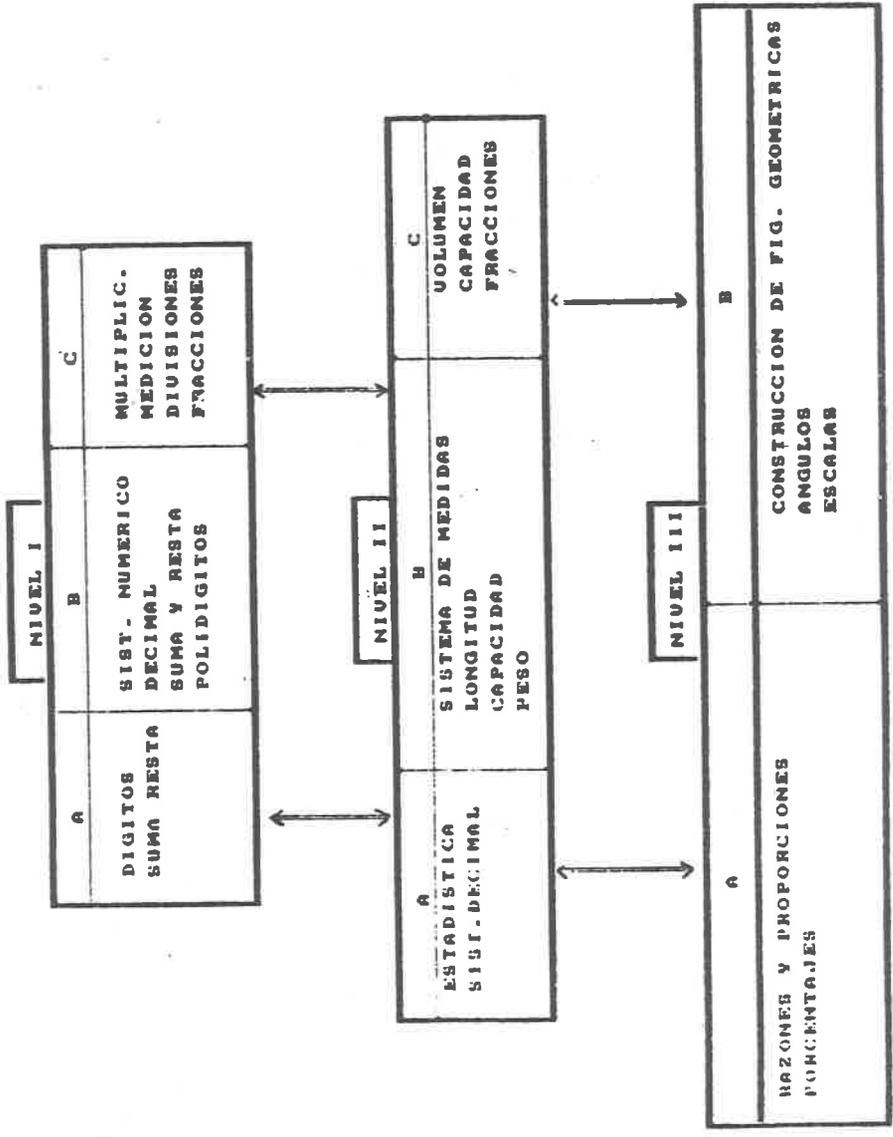
El programa de Matemáticas está constituido por tres niveles secuenciales. El primero está dedicado casi en su totalidad al manejo y comprensión de las cuatro operaciones fundamentales. En el nivel IA se enseñan los números, suma y resta de dígitos, sistema numérico decimal (objeto de nuestra investigación) y suma y resta de polidígitos. En el nivel IB se vuelve a revisar el sistema numérico decimal, suma y resta de polidígitos, multiplicación y medición. Durante el nivel IC, se revisan la multiplicación, medición, división y fracciones (1o. y 2o. año de primaria regular) SEAP 9-14 Guía del Maestro I, (s/a); SEAP 9-14 Cuaderno del Alumno I, (s/a).

Para el segundo nivel esta programado en el subnivel A: estadística, números decimales y sistemas de medidas. El nivel IIB contiene sistema de medidas, longitud, superficies y geometría, (3er. año). Y en el Subnivel IIC volumen, capacidad y fracciones (4o. año), SEAP9-14 Guía del Maestro II, (s/a).

El nivel IIIA maneja razones y proporciones (5o año) y por último el IIIB, construcción de figuras geométricas (6o. año), SEAP 9-14 Guía del Maestro III, (s/a); Cuaderno del Alumno III, (s/a).

En el área de Matemáticas las guías se han elaborado por temas y no por niveles, pero en cada una se señala el nivel al que va dirigida. Hay guías en las que se indica doble subnivel (nivel IAB, nivel IBC), significa que estas guías se aplicarán en los dos subniveles. Ver diagrama No. 1.

DIAGRAMA DEL AREA DE MATEMATICAS DEL SEAP 9-14



II. Planteamiento del Problema

La construcción del conocimiento del sistema de numeración decimal en niños de edad escolar ha sido estudiado por investigadores de instituciones nacionales y extranjeras, entre los que podemos mencionar a: Fuenlabrada, (1978); (1984); Ferreiro, (1975); Monseñrat, (1984); así como personal de la Dirección General de Educación Especial. Esta última institución realizó trabajos con niños mexicanos. Concretamente en el caso de la primaria, en los centros Psicopedagógicos (Servicio especial destinado a la atención de los problemas de aprendizaje que presentan los alumnos de 2o. a 6o. grados de enseñanza primaria.

También se han hecho reuniones a nivel nacional e internacional donde han sido presentados trabajos como el de Bonilla y cols., (1987); Fuenlabrada, (1980), relacionados con el sistema de numeración decimal, lo que confirma la importancia de este tema en el curriculum de Matemáticas del nivel elemental.

En el área de Matemáticas resulta indispensable que el alumno comprenda el sistema de numeración decimal como requisito para comprender los algoritmos de las operaciones básicas, (suma, resta, multiplicación y división) el sistema métrico decimal etc. Sin embargo, nuestra experiencia como docentes y parte de nuestra investigación nos ha permitido observar que:

- Los niños de 9-14 manejan empíricamente algunas de las operaciones matemáticas; como la suma y la resta, al dar cambio, al cobrar alguna mercancía o simplemente al jugar con sus compañeros. Pero les resulta difícil escribir esas operaciones que realizan mentalmente, debido a las discrepancias existentes entre la marcha general del desarrollo intelectual y la forma en que se da la instrucción. Y sin embargo es necesario que el niño lo aprenda de manera escolarizada para ser aceptado dentro de esta institución social, Monserrat, (1984).

De acuerdo a lo anterior el objetivo de nuestro trabajo es conocer las dificultades que enfrentan estos alumnos en la comprensión del sistema de numeración

decimal al pasar de un manejo empírico al terreno de la representación gráfica, y en consecuencia ofrecer algunas sugerencias para mejorar la enseñanza aprendizaje de este sistema, buscando alternativas para que los niños descubran la importancia que tiene saber escribir los números y realizar correctamente operaciones escritas.

El procedimiento que se siguió para desarrollar esta tesis fue el siguiente:

- 1.- Se estudiaron algunos sistemas de numeración y en particular el sistema de numeración decimal.
- 2.- Se exploró lo que saben los alumnos del Nivel IA y IB acerca del sistema de numeración decimal mediante la aplicación de una serie de problemas, en una entrevista individual. Para ello se tomaron dos alumnos al azar de cada uno de los cinco grupos observados de este nivel (10 en total).

La selección de los problemas se hizo de acuerdo a la actividad diaria de cada niño con la presentación de

monedas de diferente denominación y el uso de sumas y restas en situaciones de compraventa con la mercancía que venden.

Los resultados se analizaron de acuerdo a las propiedades específicas del sistema de numeración decimal.

3.- Se observaron las clases en el aula para detectar la metodología que utiliza el maestro para la enseñanza del S.N.D. el grado de participación de los niños durante la clase y el avance que muestran al realizar ejercicios y pruebas de evaluación.

Para formar nuestro grupo de estudio (entendiendo este como el conjunto de personas que se reúnen en la escuela y son guiadas por un maestro para adquirir o profundizar en algún conocimiento, se eligió la Dirección No. 1 de la Secretaría de Educación Pública por tener a su cargo una de las zonas con mayor índice de niños con las características arriba mencionadas.

Dicha dirección cuenta con sesenta y un centros de los cuales se nos asignaron cinco, con alumnos inscritos en el nivel I subniveles A y B por ser donde se enseña oficialmente el sistema de numeración decimal, ya que no en todos los grupos hay estos subniveles.

De los cinco grupos de la muestra tres pertenecen a la zona Tacuba: Escuela Estado de Guerrero turno matutino y vespertino y la Escuela Rafaela Suárez turno vespertino. Uno a la zona Azcapotzalco: Escuela Estado de Nuevo León turno vespertino y por último uno de la zona Vallejo: Escuela Obrero Mexicano Turno Matutino, con un total de 28 niños inscritos en los subniveles A y B.

Se planeó visitar un día a la semana cada escuela durante 10 semanas aproximadamente, Figura (2)

Se utilizó el método de observación participante (el observador es parte del contexto que esta siendo observado, y tanto modifica como es influido por este

Se planea visitar un día a la semana cada escuela durante 10 semanas aproximadamente, de la siguiente manera.

DIA	ESCUELA	HORARIO
Lunes	Edo. de Guerrero	8-10 hrs.
Lunes	Edo. de Guerrero	16-18 hrs.
Martes	Rafaela Suarez	16-18 hrs.
Jueves	Edo. de Nuevo Leon	14-16 hrs.
Viernes	Obrero Mexicano	8-10 hrs.

Figura No.2

contexto), y en cada una de las observaciones se trató de describir la clase tal cual.

En el análisis de las observaciones se tomaron en cuenta las reglas del sistema de numeración decimal y las interrogantes planteadas (metología que usa el maestro, grado de participación de los alumnos durante la clase, avance que presentan los niños al realizar ejercicios y pruebas de evaluación).

4.- Se entrevistó a los maestros de los cinco grupos observados, utilizando la entrevista exploratoria, con la finalidad de que expresaran libremente sus conceptos sobre el sistema de numeración decimal, acerca de la metodología propuesta para su enseñanza, las dificultades más frecuentes que presentan los niños para su aprendizaje, sugerencias para que aprendan mejor el sistema de numeración decimal y sugerencias en general.

5.- Analizo el material recopilado de los tres incisos anteriores, y presento algunas consideraciones para la enseñanza del sistema de numeración decimal en grupos 9-

14.

III El Sistema de Numeración Decimal

Hablar del Sistema de Numeración Decimal es retroceder cientos de años, ya que no se sabe con exactitud cuando se inició, sin embargo, tanto investigadores en el área de Matemáticas como arqueólogos y antropólogos han encontrado testimonios mediante los cuales se sabe que el individuo empezó a contar pequeñas cantidades estableciendo correspondencia biunívoca con las partes de su cuerpo como: una cabeza, dos ojos, dos brazos etc., desde la época del hombre prehistórico (aproximadamente 40,000 A.C.) pues de alguna manera el individuo debía tener conciencia de la cantidad de cosas del medio en que se desenvolvía.

Se han encontrado depósitos y sedimentos neolíticos que revelan la existencia propia de una sociedad en desarrollo de la cual surgen dos elementos matemáticos importantes:

- a) Un lenguaje articulado en el que hay un sistema de números.

b) Utensilios y construcciones en los que intervienen relaciones espaciales como instrumentos grabados con rayas, con pendientes o guijarros sobrepuestos, lo que permite inferir que utilizaban una contabilidad que les permitía comparar sus pertenencias o realizar algún tipo de trueque con otras tribus.

El hombre observaba en la naturaleza fenómenos cuantitativos; un árbol, un bosque, una piedra, y un montón de piedras, un lobo y una manada de lobos etc. esta distinción entre la unidad y la pluralidad, la estableció sin duda muy pronto. Igualmente la noción de par: dos pies, dos manos, dos ojos etc. debió llamar su atención. Es fácil imaginar que estas primeras observaciones le condujeron a la noción de correspondencia biunívoca, primera etapa de la numeración, Collette, (1986).

De esta manera el hombre primitivo iba percatándose cada vez más de la presencia o ausencia de determinadas personas u objetos hasta llegar a elaborar

un signo que le permitiera de alguna manera recordar lo que había visto, pero como se dieron cuenta que ese signo solo servía para establecer una correspondencia biunívoca, se vieron en la necesidad de inventar un signo que les permitiera representar un mayor número de objetos, por lo que se cree que empezaron a agrupar ese mismo signo.

Se supone que durante la prehistoria no se llegó más allá de un sistema aditivo no posicional el cual empieza, Abreu, (1982) con un conjunto de un solo objeto, a ese le asociamos el número uno; al agregar al conjunto un objeto más, le asociamos el número que resulta de sumarle uno al número uno; dos; al agregar un objeto más al conjunto le asociamos el número tres, que se obtiene de sumarle uno al dos y así sucesivamente.

En la medida en que las tribus se iban haciendo más grandes sus pertenencias aumentaban, lo que hacía ineficaces los métodos rudimentarios para saber cuánto tenían. Esto creaba la necesidad de establecer un

sistema de numeración que permitiera representar cantidades mayores, así como registrar y efectuar cálculos con los números naturales de una manera práctica y económica.

Entre las civilizaciones más antiguas que elaboraron un sistema de numeración, encontramos a la Egipcia, la Romana, la Maya y la China-Japones, entre otras.

En la civilización Egipcia se usaron dos sistemas de numeración, el jeroglífico y el hierático. El primero era usado por el pueblo y el segundo por los sacerdotes, el jeroglífico tenía un símbolo diferente para cada una de las potencias de diez, no tenía el principio de posición de los símbolos, pues indistintamente se escribía de izquierda a derecha o de derecha a izquierda horizontal o verticalmente, era aditivo. Cada símbolo podía repetirse hasta nueve veces y al tener diez había que usar un símbolo diferente que incluía los 10 anteriores, Figura (3). Mientras que en el sistema

SÍMBOLOS DE NUMERACION

Símbolo indoarábigo	Símbolo egipcio
1	
10	∩
100	9
1 000	⊥
10 000	𐦢
100 000	𐦣
1 000 000	𐦤

Figure No. 3

hierático la representación simbólica se hacía a través de signos más sencillos, Collette, (1986), por ejemplo el número 38 se representaba $\text{V} \text{X}$ donde el signo V (8) se coloca a la izquierda en vez de a la derecha.

Otro sistema de numeración es el romano el cual tiene todavía algunos usos. Consta de 7 signos básicos:

I= 1 V=5 X=10 L=50 C=100 D=500 M=1000

los cuales se emplean con la siguientes reglas:

- los símbolos han de escribirse de izquierda a derecha en el orden de valores decrecientes.

- Se aplica el principio de adición y sustracción.

Algunos símbolos se pueden repetir hasta 3 veces. UNAM, Antología (1983).

Por ejemplo:

XXIII = 20 + 3 = 23 principio de adición

IV = 5 - 1 = 4 principio de sustracción

CD = 500 - 100 = 400 principio de sustracción

El Sistema de numeración de los mayas se caracteriza por ser vigesimal fue el primero que empleo el principio de valor posicional y a la vez un símbolo para representar el cero.

Utilizaban 3 símbolos: un punto (.) para representar la unidad, una rayita horizontal (-) para representar el 5 y un ojo semicerrado () para representar el cero. Escribían de arriba hacia abajo según la magnitud del número. El mayor número que podían escribir usando solo el nivel inferior era el 19, en virtud de que el símbolo (-), cuyo valor absoluto es 5 solo se podía repetir hasta 3 veces y el (.), cuyo valor absoluto es uno, solo se podía repetir hasta cuatro veces. Al escribir el número 20, aparecía el valor de posición con el símbolo del ojo semicerrado que representaba el cero, UNAM, Antología de Matemáticas (1983).

NUMERALES MAYAS

0		5		10		15		20
1	•	6		11		16		
2	••	7		12		17		
3	•••	8		13		18		
4	••••	9		14		19		

Para escribir números mayores de 20 los símbolos se colocaban verticalmente, haciendo que los de la posición más baja denotaran kines (unidades), los siguientes denotaran uinales (veintes), los siguientes denotaran tunes (18 X 20 = 360), los siguientes denotaran katunes (20 X 360 = 7200), y así sucesivamente. por ejemplo:

$$13 + 220 + 720 + 36\ 000 = 36953$$

	(5	7200's)
••	(2	360's)
	(11	20's)
	(13	1's)

El sistema de numeración chino -japonés es uno de los más antiguos del mundo. Utiliza un símbolo diferente para cada uno de los números del uno al nueve y para las potencias de diez como se muestra a continuación:

1		6		100	
2		7		1000	
3		8		10000	
4		9			
5		10			

Escriben los símbolos de arriba hacia abajo pero a diferencia de los sistemas posicionales en los que el valor relativo de un símbolo esta determinado por la posición que ocupa, en el sistema chino-japonés dicho valor se indica mediante otro símbolo que representa un potencia de diez por ejemplo:

$$(5 \times 10\ 000) + (2 \times 1\ 000) + 5 \times 100 + 4 = 52504$$



3.1 Características del Sistema de Numeración Decimal

Como se mencionó en el inciso anterior el Sistema de Numeración Decimal . representa una parte muy importante del desarrollo matemático de las civilizaciones antiguas. Tuvo su origen en la India, se difundió por Europa en el S. VII ó IX D.C. para posteriormente llegar a América, y es en el S XV D.C. cuando ya se usan los símbolos que conocemos actualmente.

La mayoría de los investigadores consideran que un sistema de numeración implica dos cosas: Un conjunto de símbolos y algunas reglas para combinar esos símbolos a fin de representar gráficamente los números, National, Council of Teachers of Mathematics (1972).

Para entender mejor esta definición aclararemos los términos utilizados; el número es utilizado como la idea o representación mental de la cantidad de objetos de un conjunto.

Los símbolos, también llamados numerales son las figuras con las que se representan los números. Así por ejemplo el número cinco puede representarse entre otros, con los siguientes numerales:

- V; IIII; F; 5;

Nuestro Sistema de Numeración se considera decimal por que la regla de transformación consiste en cambiar diez unidades de un orden cualquiera por una unidad del orden inmediato superior. Cada objeto forma una unidad (uno), un grupo de diez objetos forma una unidad del orden de las decenas, cuando se reúnen diez decenas forman otra unidad del orden de las centenas y así sucesivamente. Se ve claramente que la regla de transformación implica que al juntar diez unidades se cambian por una del orden siguiente o bien ésta última se puede descomponer en diez unidades del orden que le antecede.

Es posicional porque las cifras que forman un número tienen un valor absoluto y un valor relativo. El valor absoluto es el valor que tiene cada cifra,

independientemente del lugar que ocupe, mientras que el valor relativo se refiere al valor según el lugar en que se encuentre en el número. Así en el No. 8888 el valor absoluto de cada uno de los dígitos que aparecen es 8, sin embargo el 1er. 8 de derecha a izquierda vale ocho unidades, el 2o. representa ocho decenas, el 3ero. vale ocho centenas y el 4o. vale ocho unidades de millar.

Existen otros sistemas de numeración con base diferente a la decimal que son de gran utilidad. Únicamente varía la cantidad de símbolos necesarios para poder representar cualquier número y la regla de transformación para pasar a un orden mayor o menor. Por ejemplo el sistema de base 2 (de las computadoras), el quinario, el vigesimal etc. Se pueden hacer conversiones de un sistema a otro, ya sea a base mayor o menor.

Un sistema de base menor que el decimal posee menos símbolos, por lo que requiere de más posiciones para representar los números. Si las cantidades que se quieren representar son grandes, es recomendable usar

un sistema de mayor base ya que los números se expresarían con menos posiciones.

Una fórmula para expresar la manera como funciona un sistema de numeración de cualquier base sería la siguiente:

$$A_0 X^0 + A_1 X^1 + A_2 X^2 + A_3 X^3 \dots A_n X^n$$

A = a la cifra (siempre será menor a la base X)

X = a la base

n = al exponente de la base. Cero corresponde a las unidades de primer orden, uno a las de segundo orden y así sucesivamente.

EJEMPLO; el número 44012 en base 10 sería:

$$4X^4 + 4X^3 + 0X^2 + 1X^1 + 2X^0 = 44012$$

$$4X(10X10X10X10) + 4X(10X10X10) + 0X(10X10) + 1X(10) + 2X(1)$$

$$40000 + 4000 + 0 + 10 + 2 = 44012$$

Mientras que un número escrito en base cinco (sistema quinario) sería por ejemplo : 2341, que convertido al sistema decimal equivaldría a lo siguiente:

$$2 \times 5^3 + 3 \times 5^2 + 4 \times 5^1 + 1 \times 5^0 =$$

$$2 \times (5 \times 5 \times 5) + 3 \times (5 \times 5) + 4 \times (5) + 1 \times (1)$$

$$250 + 75 + 20 + 1 = 346.$$

En síntesis nuestro sistema de numeración tiene las siguientes características:

- Es de base 10
- Se utilizan 10 símbolos para representar cualquier número.
- Es posicional, es decir los símbolos tienen un valor absoluto y un valor relativo.
- Utiliza el cero, indicando ausencia de cantidad en ese orden.
- Cualquier número se puede expresar como una suma de productos entre cada una de las cifras (números menores que la base) por una potencia de la base.

11. SIGUIENTE COMPLETO RESPECTO LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE NUMERACIÓN ANTES MENCIONADOS.

SIST. DE NUMERACION CARACTERISTICAS	PRINCIPIO BASICO DE LA ESCRITURA	NUMERO DE SIMBOLOS	TIENE UN SIMBOLO PARA EL CERO	BASE DEL SISTEMA
Babilonio	Aditivo	No esta determinado	No	Diez *
Maya	Posicional	Tres	Si	Veinte
Mexicano	Aditivo sustractivo	Siete elementos	No	Sin base
Chino-Japonés	Aditivo Multiplicativo	No determi- nada	No *	Diez *
Dinésico	Posicional	Diez	Si	Diez

* ESTOS SISTEMAS DE NUMERACION, AUNQUE NO SON POSICIONALES, TIENEN UNA ESTRUCTURA DECIMAL

3.2 Propuesta de trabajo del SND en 9-14

En la propuesta para la enseñanza de los contenidos del Área de Matemáticas en el Servicio Escolarizado Acelerado 9-14 se afirma que esta basada principalmente, en la teoría del desarrollo intelectual de J. Piaget, (1980); (1984), las aportaciones de la escuela activa de Freinet, (1979) y los planteamientos pedagógicos de Dienes, (1974). Se parte de la idea de que todo aprendizaje equivale a un proceso de adaptación del sujeto a su realidad inmediata y a su vez, de la modificación de esa realidad por la acción del sujeto.

3.2.1 Bases Teóricas.

En el área de Matemáticas han sido considerados los cuatro factores de desarrollo que contempla J. Piaget: Maduración, Experiencia, Transmisión Social y Equilibración, los cuales están íntimamente relacionados y no se puede dar uno sin que se de el otro.

La maduración es la que nos lleva a evolucionar como seres, se manifiesta en general por la maduración del sistema nervioso. Cuantos más años tenga un niño, más probable es que tenga un mayor número de estructuras mentales que actúan en forma organizada. El sistema nervioso controla las capacidades disponibles en un momento dado, y no alcanza su madurez total sino hasta que el niño cumple 15 ó 16 años. Labinowics (1984).

La experiencia, se refiere a la relación que el niño tiene al contacto con los objetos, la experiencia puede ser física o lógico matemática. En la experiencia física se conocen los objetos y sus propiedades; el niño empieza a saber cómo es su entorno, si la cuna es suave o dura, si sus alimentos son consistentes o líquidos etc. Y en la experiencia lógico matemática el niño actúa sobre los objetos, logra establecer relaciones entre ellos por medio de la acción que realiza, uno encima de otro, unidos, separados etc.

La transmisión social es la adquisición de conocimientos a través de la verbalización de otras personas.

Por último el equilibrio o proceso dinámico, el cual se encuentra en constante nivelación entre las instrucciones externas y las actividades del organismo, por ser mecanismos de cambio que operan sobre un amplio período de desarrollo. Para Coll, (1983) proporcionan la autorregulación que permite que la inteligencia se desarrolle adaptándose a los cambios internos y externos.

En lo tocante a las aportaciones de Freinet, propone una escuela activa en donde será preciso cultivar en primer lugar el sentido matemático, resultado de un largo aprendizaje a base de tanteos experimentales y de vida, a través de un método natural donde se permite que el niño exprese la actividad que desea, como el dibujo, la pintura o cualquier otro juego sin contemplar ninguna regla ya que considera que en la medida en que el niño observa, compara, ajusta y reflexiona, en esa medida va a establecer los fundamentos del cálculo.

Es a partir de la vida real y no de los manuales cuando el niño trata de hacer una nueva técnica para expresarse, lo que el maestro debe aprovechar para plantear problemas de acuerdo a la experiencia de los alumnos.

En la escuela activa se propone el uso de ficheros y bandas programadas. Las fichas están impresas en colores para que cada niño trabaje de acuerdo a su ritmo.

Por ejemplo podríamos manejar las fichas azules para el nivel más alto, las amarillas para el medio y las rojas para el más bajo, a estas últimas las denominaremos fichas correctivas.

Las fichas pueden servir para plantear problemas, operaciones y preguntas, o bien para dar las respuestas a las situaciones que se proponen.

Fichas de test en poder del maestro, le proporcionan el medio para controlar la adquisición de conocimientos del alumno.

Las bandas programadas son cintas en las que se escriben o exponen las instrucciones e indicaciones de algún tema; pueden ir dirigidas tanto a maestros como a alumnos.

En cuanto a Dienes, (1974) podemos decir que considera seis etapas fundamentales para el aprendizaje de las matemáticas.

En la primera etapa el niño realiza juegos libres, con un material estructurado construido especialmente para poder deducir algunas estructuras matemáticas.

En la segunda etapa el niño descubre ciertas regularidades y restricciones en los juegos que realiza. Se da cuenta que existen ciertas condiciones o reglas para alcanzar su objetivo, es decir debe saber en que momento debe o no realizar alguna acción (reglas del juego), Por ejemplo debe saber que para anotar un tanto en el basquet ball la pelota debe entrar en la canasta.

La tercera etapa consiste en hacer que realicen juegos que posean la misma estructura pero que tengan una apariencia diferente para el niño (juego de isomorfismo) para que se de cuenta de las semejanzas en los diversos juegos que ha practicado, es decir habrá realizado una abstracción.

En la cuarta etapa el niño empieza a tener conciencia de una representación (antes que de una abstracción), esta representación puede ser visual, por ejemplo un conjunto de grafías, un sistema cartesiano etc.

Durante la quinta etapa el niño necesita describir lo que ha representado. Pero para realizar una descripción debe inventar un lenguaje que le permita comunicarse.

La sexta etapa es cuando el niño se da cuenta de que el lenguaje que ha inventado no es suficiente para comunicarse con los demás aunque él se entienda; debe utilizar un sistema formal que le permita usar los signos convencionales.

3.2.2 Metodología de enseñanza

De acuerdo a las bases teóricas arriba mencionadas, los niños de 9-14 se encuentran por un lado en pleno desarrollo de las operaciones concretas. En esta etapa el aprendizaje se adquiere fundamentalmente mediante las acciones que el niño realiza sobre los objetos, para que descubra por si mismo sus propiedades, y por el otro entra dentro del desarrollo de las operaciones hipotético deductivas, en ellas el sujeto ejecuta sus acciones en función de hipótesis.

En el nivel I subniveles A y B del programa 9-14 se propone la enseñanza el S.N.D., la suma y resta de polidígitos. El sistema de numeración decimal se debe cubrir en dos etapas, la concreta y la simbólica.

En la etapa concreta se propone que el niño realice juegos libres, para que más adelante encuentre por medio de ese mismo juego ciertas regularidades que le permitan descubrir la regla de transformación. Se les propone

trabajar con cuadros de 10cm. X 10cm., barras de 10cm. X 1cm. y cuadritos de 1cm. X 1cm., elaborados con cartulina o plástico.

Posteriormente se reafirma la regla de transformación mediante el juego del "monte", cuyas reglas son las siguientes:

- Se juega por equipo con 4 ó 5 niños
- Se reparten 5 cuadritos y 5 barras a cada alumno del equipo para que tengan con que pagar.
- Cada alumno va tirando el dado, según la cantidad que salga es lo que paga al monte.
- Los niños que van quedando sin material son eliminados y el que queda hasta el final es el ganador.

Por ejemplo, si al tirar el dado marca 6 puntos (unidades) y el alumno sólo tiene 3 cuadritos, puede pedir al monte le cambie una barra por cuadritos para poder hacer el pago, o bien puede pagar directamente con la barra y reclamar el cambio. El propósito del juego es lograr que el alumno logre establecer los cambios necesarios sin ninguna dificultad.

Una vez que los alumnos han comprendido la regla de transformación mediante el uso del material, se les sugiere que busquen una forma de representar por escrito la cantidad de material que tienen (representación libre). Para ello se sugiere que el maestro escriba en el pizarrón los diferentes modelos que han surgido de los niños y se les pregunta si todos entienden lo que se ha escrito. Como la mayoría responde que no, eso se aprovecha para explicarles que es necesario ponerse de acuerdo para tener un mismo esquema de representación. Mediante este proceso se pasa de la representación concreta a la simbólica.

Para que el maestro se de cuenta si los niños han comprendido esta parte del tema, se realiza una evaluación sencilla que consiste en pedir a los alumnos que jueguen al "monte" y que representen algunas cantidades menores que 10 con el material que han trabajado en clases anteriores.

Durante la etapa simbólica se establece una relación entre lo concreto y lo simbólico, pasando del material al símbolo y del símbolo al material. Los niños usan como auxiliar un tablero como el que se encuentra enseguida:

		
M A T E R I A L		

En un segundo momento usan el tablero para representar las figuras y las iniciales U.D.C. de acuerdo a: cuadros (C. Centenas), barras (D. Decenas) y quadritos (U Unidades) y al mismo tiempo realizan sobre el tablero cambios con el material.

 C	 D	 U
M A T E R I A L		

Ya que dominan los cambios con cuadros, barras y quadritos usan el tablero nuevamente, pero ahora con las iniciales nada más.

C	D	U

Cuando los niños manejan los cambios sobre el tablero se sugiere que trabajen simultáneamente con el tablero y en su cuaderno quadriculado. En el tablero representan las cantidades con el material y luego hacen lo mismo en el cuaderno quadriculado utilizando numerales. Por ejemplo el No.112.

C	D	U
M	A	T
E	R	I
A	L	

TABLERO

C	D	U
S	I	G
N	O	S

CUADERNO

Para reafirmar este tema se realizan en el--
 cuaderno del alumno ejercicios como: "queremos -
 contar muchas cosas", vamos a agruparlas de diez
 en diez...Un grupo de 10 objetos se llama una -
 decena.

En el cuadro se encuentran 16 animalitos son:
 ___decenas de animalitos y ___animalitos sueltos
 Cuantas decenas puedes formar con estas palomas?
 (16) ___decenas y sobran ___palomas.

A partir de series numéricas, se les va agre-
 gando o quitando un número, el maestro va dicien-
 do el número que se obtiene en el tablero, buscan
 antecesor y sucesor, ordenan y comparan números.

EJ. Completa la tabla siguiente:
 1 2 3 ___ 6 7 ___

Completa la cadena 20 ___ 22 ___ 24 ___

Termina el proceso indicado:

	10	20	30		50	60	
+ 7							
=	17	27	37	47			77

Para escribir números mayores que 100 se escribe en el cuaderno C.D.U. y se les explica que el primer cero de derocha a izquierda corresponde a las U. el segundo a las D. y el tercero a las C. Por ejemplo:

166 son 1 centenas 6 decenas y 6 unidades

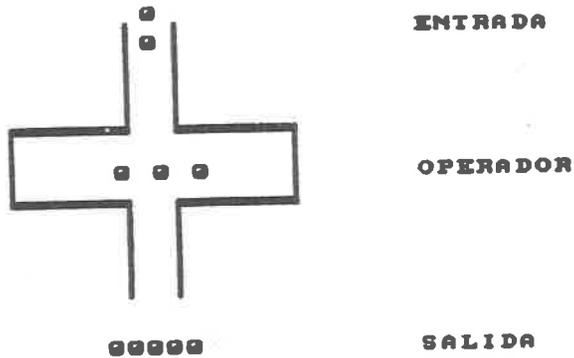
14 son decenas y unidades

Para la comprensión de la suma y resta con polidígitos se propone trabajar de la misma manera que con el sistema decimal de numeración -- primero la etapa concreta con material y después la simbólica.

Utilizan el material del sistema numérico decimal (cuadros, barras, cuadritos y tablero) y el recurso de las máquinas.

"Las máquinas" son un instrumento que se puede hacer de cartulina o simplemente lo dibujan en su cuaderno, en forma de cruz, con una abertura en la parte superior (entrada) y otra en la parte inferior (salida) y en uno de los lados se encuentra el operador.

M A Q U I N A



En un primer momento se pone el material correspondiente al estado inicial en la entrada de la máquina, y además se coloca el material del operador, dentro de la máquina se realiza la operación y finalmente nos va a arrojar el resultado.

Por ejemplo la operacion $23 + 12 = 35$

se elimina el recurso de la maquina

C	D	U

ENTRADA

OPERADOR

SALIDA

C	D	U

T A B L E R O

C	D	U
		□□□
+		□□
=		□□□ □□

C U A D E R N O

C	D	U
	2	3
+	1	2
=	3	5

Realizan ejercicios de diferente tipo ya sea buscando algún sumando o el resultado, representando la operación con material en su tablero y simultáneamente en su cuaderno. Ejemplo:

C	D	U
	10	0
	10	20
-7		?

C	D	U
	10	0
	7	7
	20	20

C	D	U
	7	7
	10	20
	20	20

C	D	U
	1	1
	1	3
	?	?

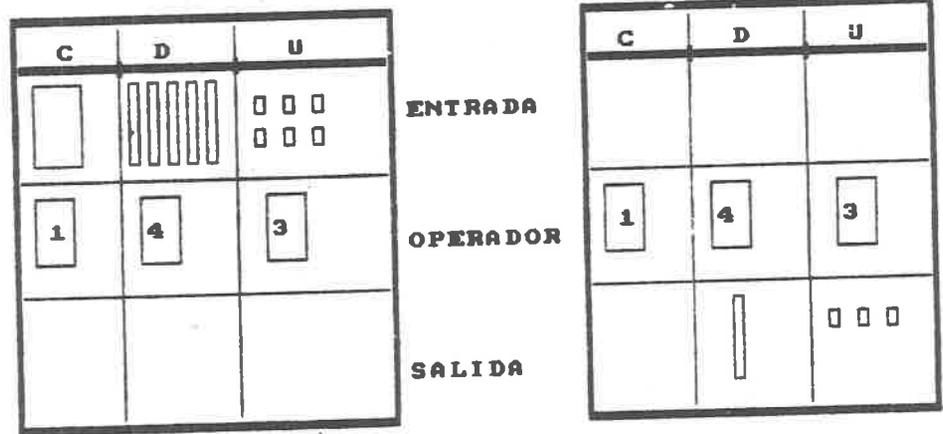
C	D	U
	1	1
	7	7
	2	4

C	D	U
	?	?
	1	3
	2	4

Para la resta se utilizan el material y un esquema de máquina en el que el operador se representa con números. Se recortan cuadros de papel, en los que anotan los símbolos de los dígitos,

1 **2** **3** etc. Se combinan estos cuadros para representar el número del operador, y se representa con material la cantidad de la entrada. Se saca del tablero el material que se indica en el operador (símbolos) y bajan a la salida como resultado el material que les quedó. Ejemplo:

M A Q U I N A



Para reafirmar los conocimientos de la resta se hacen ejercicios en la máquina en los que se tengan que hacer cambios de Decenas a Unidades; después se realizan ejercicios donde se efectúan cambios en dos o más columnas. Cuando han comprendido bien el procedimiento, se elimina la máquina y se utiliza el tablero y el cuaderno simultáneamente, como en el proceso anterior de la suma.

C	D	U
1	4	6

(1)

C	D	U
1	4	6

(2)

C	D	U
1	4	6

(3)

C	D	U
1	4	6

(4)

IV Entrevista a los alumnos

Nuestro interés era conocer lo que saben los niños de 9-14 acerca del Sistema de Numeración Decimal. Para ello se empleó el Método Clínico, Flavel, (1970) donde se presenta al alumno algún tipo de tarea ante la cual el niño da algún tipo de respuesta.

Como la mayoría de los alumnos de este sistema trabajan, se les presentaron problemas relacionados con la labor que desempeñan diariamente. Cada respuesta que el niño daba era determinante para hacerle la siguiente pregunta, ya que la actividad de cada uno es diferente.

Entre los problemas que se plantearon se pueden mencionar los siguientes:

- Reconocimiento de monedas y billetes de diferente denominación (\$10, \$20, \$50, \$100, \$500, \$1000, \$5000 y \$10000).
- Adiciones y sustracciones con monedas del mismo valor.

- Adiciones y sustracciones con monedas de diferente denominación.
- Escritura de cantidades con lápiz y papel.
- Realización de sumas y restas con lápiz y papel.

Cabe aclarar que no todos los problemas citados fueron aplicados a cada uno de los entrevistados.

Se seleccionaron al azar 2 alumnos de cada grupo que representa el 35% de la población de los 5 grupos. De los 10 niños 8 trabajan y dos se dedican solo a estudiar. Figura (4).

4.1 Registros de las entrevistas aplicadas

Verónica (9)

M Verónica ¿trabajas?

V sí

M ¿En que trabajas?

V Ayudando a una señora al quehacer y a cuidar a los niños.

ALUMNOS ENTREVISTADOS

NOMBRE	EDAD	OCUPACION
VERONICA	9 años	Sirvienta
ISRAEL	9 años	Estudiante
IGNACIO	13 años	Comerciante
HUMBERTO	12 años	Comerciante
LAURA	14 años	Estudiante
HERMILA	14 años	Costurera
RICARDO	9 años	Mesero
ALFREDO	10 años	Cargador
JAVIER	9 años	Bolero
FRANCISCO	11 años	Lavacoches

Figura No. 4

M ¿Te pagan?

V sí, me pagan \$15,000. Me dan domingo, me dan de comer y me regalan ropa.

M oye, ¿Cada cuándo te pagan los \$15,000?

V cada ocho días.

M entonces al mes, ¿Cuánto te pagan?

V no se, a mi mamá es a la que le pagan y luego le dice a la señora que se lo guarde por mes.

M A ver, si tú quieres saber cuánto cobra tu mamá al mes por tu brabajo ¿Cómo le harías?

V no se.

M a ver piensa.

(la niña guarda silencio, piensa... cuenta con los dedos de las manos del uno al 15, sigue contando hasta el 25, al llegar ahí busca con que seguir contando. los dedos se le acabaron al llegar a 10, la razón - puede ser que al llegar a 25 ya no sabe cuantos quince lleva).

V no me sale.

M a ver, ¿por qué no te sale?

V es que no los puedo contar todos.

M ¿Quieres que te ayude?

V si mire, en un mes hay cuatro semanas, pero no las puedo contar.

M bueno, sabes que el mes tiene 4 semanas y cada semana ganas \$15,000 ¿ Como la harías para saber cuánto ganas en un mes?

M puedes utilizar tu cuaderno.

(Escribe en su cuaderno 15 rayitas, las cuenta una por una. al terminar toma con su mano derecha el dedo índice de la mano izquierda, escribe otras 8 rayitas se regresa a contarlas como si fueran 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23. Toma el dedo medio como si estuviera representando con él también 15 rayitas. Ahora separa otro dedo, escribe cuatro rayas más y cuenta 24, 25, 26, 27 y da la respuesta).

V me pagan 27 mil pesos.

M ¿en qué gastas tu dinero?

V mi mamá me compra cosas.

M como en qué, a ver qué te compró esta semana.

V el domingo fuimos al mercadito, me compró esta pulsera. un fondo y mangos.

M ¿Sabes cuánto le costó cada cosa?

V si, el fondo \$3,000, la pulsera \$ 1,000.

M y los mangos.

V no me acuerdo, pero creo como \$2,000.

M entonces ¿Cuánto gastó en todo?

(tarda aproximadamente un minuto para responder,
rectifica constantemente con los dedos).

V \$6,500.

M oye, ¿Cómo le hiciste?

V ay pues bien, así.

(muestra su dedo meñique de la mano izquierda representando \$3,000 del fondo mientras que con la mano derecha separa dos dedos representando los \$2,000 de los mangos, los junta con los que tiene en la mano izquierda)

V uno, dos, tres, cuatro cinco, cinco y los otros 1,500 de la pulsera son 6 y los otros quinientos son 6,500.

(utiliza el dedo meñique de la mano derecha pero a la mitad para representar 500).

M ¿Me puedes escribir aquí en la hoja lo que me dijiste?

\$3,000, \$2,000 y \$1,500.

(toma el lápiz escribe 3 para representar tres mil, 1 con un uno normal y un palito chiquito para representar \$1,500; 2, para representar \$2,000. Entre cada número deja un espacio considerable, pero sin escribir ningún signo que indique la operación de suma. Para escribir \$6,500 escribe 6 y un punto junto para representar 500).

3
1,
2
—
6.

M Verónica ¿hasta qué número te sabes? Escribe los.

(escribe correctamente del 1 al 9 se salta el 10, continúa hasta el 13).

V hasta ahí, los otros ya no.

M a ver inténtalo, el 11 lo escribiste con una rayita de este lado y la otra de ese, el doce es con una rayita aquí del lado izquierdo y un dos aca, entonces el 13 ¿Cómo sería?

V no, no se.

Israel (9)

M Israel ¿Conoces estas monedas?

(le presento monedas de \$10, \$20, \$50, \$100, \$500 \$1000 y \$5000, le voy mostrando cada una de ellas para que diga su valor).

I esta es de \$10, esta de \$20, esta de \$50, de \$100 y de \$1 000.

(no dice la de \$5,000. Le presento cuatro montoncitos de monedas uno con 5 monedas de \$10, otro con 5 monedas de \$20, el tercero con 5 monedas de \$50, y el último con 5 monedas de \$100).

M ¿Me podrías decir cuánto hay en cada montoncito?

(toma las monedas de 10, cuenta de 10 en diez pasando cada moneda, diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta).

I son cincuenta.

(le doy otro montoncito de 5 monedas de \$20, de igual forma va pasando cada moneda, pero ahora cuenta de dos en dos, dos, cuatro, seis, ocho, cien).

I son cien.

M ahora estas de \$50.

I cinco, diez, ciento cincuenta, doscientos, doscientos cincuenta.

M y en estas (le muestro las monedas de \$100).

(cuenta rápidamente una por una).

I 100, 200, 300, 400, 500

(sin pedírselo él toma el otro montoncito de monedas de \$500. Pasa dos juntas).

I 1000, (otras dos) 2,000.

(piensa unos segundos).

I 2,500.

M a ver, vamos a separar una de estas (\$50) y una de

estas (10) ¿Cuánto sería?

(pasa las monedas juntas).

I son \$60.

M a ver, ahora si ponemos una de estas (\$50) y una de

estas (\$20), ¿Cuánto es?

I también 60.

M vamos a escribir en el cuaderno el valor de cada montoncito ¿Qué te parece?

(mueve la cabeza negativamente)

I no se, ¿Cincuenta?

(escribe 5, cuenta otra vez las monedas de 10).

I \$50.

(vuelve a escribir el 5 pero con una rayita junto
5-).

Ignacio (13)

M Ignacio ¿A cómo das los relojes que vendes?

I hay de cuatro quinientos, de siete, y de doce.

M te quiero comprar 2 relojes de \$4,500 y uno de \$7,000

¿Cuánto te tendría que pagar?

(piensa unos segundos).

I 16,000.

M ¿Cómo le hiciste para saber?

I así: cuatro quinientos, cuatro y cuatro de otro son

8 y 7 son 15,000 y mil de los dos quinientos son
\$16,000.

M bueno ten, cóbrate con este billete de \$10,000.

I qué le pasa, así no hay finanza, faltan 6,000 varos.

M Ah sí, ¿Verdad?, ten los otros \$10,000.

I saca monedas de \$1 000 y dice: 16, 17, 18, 19, 20.

(me entrega cuatro mil pesos de cambio).

M oye ¿Sabes? como me los encargaron necesito llevar comprobante, anótame aquí lo que es de cada uno y el total, por favor.

I se ríe con nerviosismo.

(me regresa la tarjeta y el lápiz).

I usted escribalo mejor usted, tengo mucho trabajo.

(aunque en realidad nadie le estaba comprando).

Humberto (12)

M Humberto, ¿Qué haces en la recaudería?

H vendo todo lo que hay.

M oye Humberto, tú cobras o cobra otra persona.

H bueno lo que yo vendo yo lo cobro.

M ¿A cómo esta el kilo de uva?

H a tres mil pesos

M ¿y el plátano?

H a 1,200.

M ¿Y la papaya?

H a 700 el kilo.

M entonces si quiero comprar, un kilo de uva, un kilo de plátano y un kilo de papaya, ¿Cuánto me cobrarías? (rápidamente contesta).

H 4,900.

M ¿Cómo le hiciste para sacar la cuenta?

H son tres cosas ¿No? tres mil de la uva, (recoge tres dedos), mil doscientos del plátano 4,200 y 700 de la papaya (cuenta 2 y aumenta 7) novecientos (responde nuevamente) cuatro mil novecientos.

M si te pago con una moneda de \$5,000 ¿qué pasa?

H este... le daría el cambio si me lo pide, si no, no

M ¿Cuánto me darías de cambio? a ver ¿Cómo le haces?

H mire fijese son 4,900 y 100, 5 000 le daría 100 de cambio.

M a ver explícame mejor como le hiciste porque no te entiendo.

H son 4,900 para 5,000 son \$100 nada más.

M oye, y si escribieras la cuenta ¿No sería mejor? (alza los hombros, mueve la cabeza negativamente).

H no, pues no se hacer cuentas, apenas me van a enseñar.

Laura (14)

M Laura, compras el mandado para la comida o tu mamá te lo lleva.

L yo lo compro, mi mamá me deja dinero y yo lo compro.

M ¿Cuánto te deja diario?

L 15 o 16 según tenga.

M ayer ¿Qué hiciste de desayunar, comer y de cenar?

L hice carne y papas en chile pasilla para la comida y leche y pan para el desayuno y la cena.

M ¿Te acabaste todo el dinero?

L no.

M ¿Cuánto gastaste en cada cosa?

L mire fueron 1,900 de leche, 1 kg. de retazo con hueso de 8,500, 400 de pan blanco, 350 de tortillas, ¿Qué más? y mil pesos de papas.

L son 10,800.

M ¿Cómo realizaste la operación?

(se queda pensando, cuenta con los dedos pero no habla en voz alta).

M si necesitas puedes escribir aquí.

(intenta escribir).

L no, mejor así. Fueron cinco cosas, 1,900 de leche,
8,500 de carne son: ocho mil quinientos y mil nueve
mil quinientos y novecientos, 9,500, 9,600...

(aumenta los 900 de 100 en 100 hasta llegar a
10,400).

L diez mil cuatrocientos y 400.

(separa cuatro dedos, quinientos, seiscientos,
setecientos, ochocientos. Luego otra vez con los
dedos vuelve a contar para agregar los 350,
novecientos, once mil novecientos.

(se queda pensando, como que ya perdió la cuenta).

L once mil novecientos, no, no, once mil cien.

(se olvida de los \$50).

M te faltan los 1000 de las papas.

L ¿Cuánto fué? ya se me olvidó, pero fueron once mil y
mil doce mil.

M entonces ¿Cuánto le regresaste a tu mamá de cambio?

L tres mil pesos.

M y si hiciéramos mejor la cuenta aquí para no perdernos

(le escribo la operación).

$$\begin{array}{r} \$ 15\ 000 \\ - 12\ 000 \\ \hline \end{array}$$

L así no, estos dos así:

$$\begin{array}{r} 15 \\ - 12 \\ \hline \end{array}$$

L serían quince menos doce ¿No? entonces serían 3.

(lo dice pero no lo escribe).

M escríbelo.

(escribe el 3 prácticamente en medio del 1 y del 2).

M oye Laura ¿Me podrías decir qué cantidad es esta?

(528).

L quinientos veintiocho.

M escribe aquí 326.

(escribe 36, se queda pensando reflexiona y sabe que le falta un número, escribe 362).

Hermila (14)

M Hermila ¿Tu mamá hace los mandiles?

H sí.

M ¿A qué le ayudas cuando los hace?

H a venderlos y a cortarles las bolsas.

M ¿Cómo le haces para cortar las bolsas?

H las mido según el tamaño del mandil, unas de 12 por 15 otras de 15 por 18 y las grandes de 20 por 20.

M ¿Me podrías explicar cómo le haces para medir?

H con esta regla.

(mide en el cuaderno 12cm. y 15cm. hacia abajo correctamente).

M ¿Cómo le hiciste para saber que es aquí?

(marcando en 8cm.).

H no, aquí empieza.

(señala el 0).

H y aquí acaba.

(señalando el 30).

M pero, ¿Cómo le hiciste?

(cuenta sobre la regla, marcando los centímetros, del uno al 12).

M le pregunto si puede escribir las medidas, y efectivamente las escribe correctamente.

M Hermila ¿Hasta que número te sabes?

H hasta el cien.

Ricardo (9)

(le muestro monedas de \$10, \$20, \$50, \$100, \$500, \$1 000 y \$5 000).

M ¿Me puedes decir cuánto vale cada moneda?

R esta es de 10, 20, 50, 500, 5 000 (correctamente).

M ¿Me puedes escribir aquí el valor de cada moneda?

(se queda pensando, escribe 20 con mucha inseguridad, después 10).

M a ver, escribe 48.

(escribe 4, pregunta).

R es como el 20 con dos ¿verdad?

(le aumenta un cero al 4 quedando 40).

M yo te pedí 48.

(observa el 40)

R cual cambio ¿éste? señala el 0 ó éste señalando el 4.

M a ver tu piensa cual cambias.

(se queda pensando, después señala el 'cero lo borra y agrega el 8 quedando 48).

M y el 50 ¿Cómo lo escribes?

(lo escribe correctamente).

M ahora escribe 95.

(tarda, escribe 90).

M escribe 100 y 500.

(lo escribe correctamente)

M a ver, si te doy dos monedas de 100 y una de 50

¿Cuánto sería?

(cuenta con los dedos convirtiendo las centenas en unidades y al dar la respuesta la dice correctamente)

R doscientos cincuenta.

M vamos a escribir en esta hoja las siguientes cantidades: 10, 20, 50, 100 y 500.

R escribe 3 y no escribe después ya nada.

Alfredo (10)

M Alfredo ¿Dónde trabajas?

A en el mercado, ayudándoles a las señoras con su mandado.

M ¿Cuánto les cobras cuando les ayudas?

A nada, ellas me dan lo que quieren.

M ¿Juntas mucho al día?

A a veces junto muchas monedas, a veces pocas.

M ¿Conoces estas?

(le presento de \$10, \$20, \$50, \$500 y de \$5 000).

A diez, veinte, cincuenta, quinientos, (excepto la de \$5 000).

M ¿Juntas muchas de estas?

(señalándole las de 100).

A sí son las que más me pagan, con estas y con esas.

(\$50).

M vamos a suponer que hoy le ayudaste a dos, señoras una te pagó con una moneda de estas \$20 y la otra con una de estas de \$50, ¿Cuánto sería el total de lo que te están pagando?

A esta es de 50 y esta de 20, serían 50 y 20, pero, es que con estas no me pagan.

(señalando las de 20 y las de \$10).

A sólo con las que sirven.

M a ver, entonces, si te pago con una de estas (\$50) y una de estas (\$100) ¿Cuánto es?

A 150.

M ¿Cómo le haces para saber?

A son cien más cincuenta, son ciento cincuenta.

M y si le aumento esta de \$10.

A 160.

M y si ahora aumento esta de \$20.

(piensa, cuenta en voz baja 150, 160, 20, pero no da ninguna respuesta).

M oye y si quito esta de 20 y te doy una de estas (\$50).

¿Sabes cuánto es?

A no.

M bueno si quito también esta de 10 y te doy esta de cien ¿Sabes cuánto es?

A 250 (rápidamente).

M cuéntame ¿Cómo le hiciste?

A son dos de 100, docientos y una de 50, docientos cincuenta.

M ¿Me podrías escribir lo que hemos hecho, en el cuaderno?

A no, apenas voy en el nivel I no me han enseñado a contar, sólo hasta el 100 pero juntito (de corrido).

Javier (9)

M Javier ¿En qué trabajas?

J dando "bola".

M ¿A cómo cobras la boleada?

J a 1000 varos.

M ¿Haces muchas boleadas al día?

J a veces 10, a veces 15, cuando me dejan pasar a las escuelas o a las clínicas hago hasta 30.

M entonces cuando haces 15 boleadas ¿Cuánto ganas?

J 15,000 varos.

M oye, ¿Qué le haces a tanto dinero?

J le doy a mi mamá para el gasto y me visto.

M ¿Le das mucho a tu mamá?

J casi todo, le doy 10, guardo 2 y lo demás para gastar.

M a ver, supongamos que ganas \$20,000, le das a tu mamá \$15,000 guardas \$3,000 y gastas \$2,000 ¿Cómo lo escribirías en tu cuaderno?

(escribe 15).

J ¿Así o así? (señala horizontal o verticalmente).

M como tu quieras.

(hace la suma vertical en la siguiente forma).

$$\begin{array}{r} + \quad 15 \\ \quad 3 \\ \quad 2 \\ \hline 38 \end{array}$$

M a ver entonces ¿Cuál es el resultado de la suma?

J 38

Francisco (11)

M Francisco, ¿Cuántos coches lavas al día, y a como los cobras?

F lavo 5 ó 6 al día, los chicos los cobro a \$1.500 y 2.000 los grandes.

M vamos a suponer que hoy lavaste 6 carros, 3 chicos y 3 grandes, ¿Cuánto ganarías?

F tres de dos mil.

(piensa unos segundos, separa tres dedos).

F y tres de 1,500.

(cuenta los tres dedos que tenía arriba de dos en dos 2, 4, 6).

F 6,000 de los grandes y otros tres de mil (7, 8, 9)
9,000 y mil quinientos 10,500.

M escribe aquí la operación.

(saca de su bolsa varias monedas separa una
de 1 000 y una de \$500 las pone del lado de la
cara copia el 1 000 y el 500, acomodándolas; mil del
lado izquierdo y quinientos de lado derecho, y copia
los números).

1000 500

J mil quinientos.

(vuelve a tomar ahora 2 monedas de mil y escribe

1000 1000

J dos mil.

4.2 Análisis de Resultados

En este inciso presentamos el análisis de las 10
entrevistas realizadas, a fin de mostrar los
procedimientos y estrategias que los sujetos utilizan
para manejar el S.N.D. y el cálculo de la suma y la resta

Fué un poco difícil hacer que los sujetos explicaran el procedimiento que utilizan para llegar a la solución de algún problema, por la falta de confianza que muestran al interactuar con una persona que no conocen y las dificultades que tienen para expresarse. No obstante nos dieron datos interesantes para encontrar lo que buscábamos.

En primer término debemos mencionar que los sujetos identifican claramente el dinero, tanto las monedas de pequeña y alta denominación como los billetes. Con él realizan la composición y descomposición de cantidades, pasan de las unidades, de millar a las centenas, a las decenas y a veces hasta las unidades. Logran establecer la conservación del valor del dinero, o sea que el niño puede reconocer que un cambio perceptivo en las monedas no implica necesariamente un cambio en el valor total de las mismas.

Por ejemplo la mayoría de los niños de 9-14 saben que si tienen cuatro monedas de \$50 y las cambian por dos de \$100 van a tener el mismo valor.

Para sumar reducen los millares, centenas o decenas a unidades simples, suman éstas por separado y después suman los resultados parciales. En el caso particular de las monedas de \$500 optan por juntarlas de dos en dos para tener miles y éstos poder reducirlos a unidades, Por ejemplo Ignacio que las de \$500 las cambia como si fueran miles y al final agrega las centenas.

$$\begin{aligned} \$ 4,500 + 4,500 + 7,000 &= \\ 4 + 4 &= 8 \\ 8 + 7 &= 15 \\ 500 + 500 &= 1000 \\ 15 + 1 &= 16 \end{aligned}$$

Se observa también que al realizar la adición con monedas de \$50, \$100, \$500 o \$1 000, lo hacen con gran facilidad porque pueden reducirlas a unidades como en el caso anterior; sin embargo en situaciones como \$50+\$20

aun cuando puedan reducir a unidades y sumar $5 + 2 = 7$, surge la dificultad para nombrar el resultado porque no basta con agregarle una palabra al siete como sucede con los cientos o miles. Por otra parte la opción de sumar directamente $\$50 + 20 =$, parece que no esta en la práctica de estos niños.

Otra característica de estos niños, es que cada uno establece su propia simbología para realizar las operaciones, como Humberto que descompone los miles en unidades, apartándolos con los dedos de una mano mientras que con la otra mano cuenta las centenas, sin olvidar que los miles están en la mano izquierda. No pierde de vista que primero suma miles y luego cientos por lo que al reunir los resultados parciales obtiene \$ 4,900.

$$\$ 3,700 + 1,200$$

$$3 + 1 = 4 \text{ con la mano izquierda}$$

$$7 + 2 = 9$$

$$4,000 + 900 = 4,900$$

En cuanto a la resta la resuelven en la mayoría de los casos por complemento aditivo, es decir, agregan al sustraendo lo que se necesita para llegar al minuendo, reduciendo los miles a unidades y contando de uno en uno (sumando) hasta llegar al número deseado. como Humberto:

$$\$20,000 - \$16,000 =$$

Convierte 16,000 a 16 a esta cantidad le va aumentado de uno en uno hasta llegar a 20, como son cuatro los dedos que contó después del 16 y sabe que cada uno vale 1000, su resultado es 4,000.

Sin embargo en todos los casos al pedirles a los sujetos que escribieran las operaciones que habían realizado mentalmente, manifestaron no saber hacerlo. Entre los que escribieron encontramos que sólo manejan el valor absoluto del número, sin tomar en cuenta su valor relativo, ya que para ellos es lo mismo colocar un número del lado de las unidades que de las decenas. Mientras que todos demostraron que en el terreno concreto sí manejan su valor relativo.

Laura, al representar 15,000 lo escribe con 15 y al representar 12,000 lo hace con 12:

15,000 12,000

Nos percatamos que los niños se manejan en el terreno de los miles, pueden leer números hasta de tres dígitos con cero, pero tienen dificultad para escribirlos. Al dictarles alguna cantidad muestran gran desconcierto porque no saben si el número se representa con una o más cifras o si va del lado de las unidades o de las decenas como Ricardo que al pedirle que escriba 48.

Escribe 4 y luego pregunta ¿Es como el 20 con dos? aumenta un cero a la derecha del 4 quedando 40 observa el 40 y vuelve a preguntar ¿Cuál cambio? éste señalando el 4 ó éste señalando el 0 finalmente cambia el 0 y escribe 48.

En cuanto a las operaciones manejan mentalmente

el concepto de suma y resta, pero no tienen claro lo que es una operación escrita, ya que no la conciben como una representación de lo que hacen mentalmente, sino como algo diferente que desconocen y en el caso que escriban alguna suma o resta casi siempre desconocen el valor posicional (donde deben escribir la cifra de abajo) como Javier:

$$\begin{array}{r}
 15 \\
 + 3 \\
 2 \\
 \hline
 38
 \end{array}$$

Cuando se les pidió que escribieran la cantidad de dinero que tenían, transcribieron directamente con símbolos numéricos lo que veían representado en el material concreto, como Francisco que usó las monedas para representar \$1,500: coloca las monedas "convencionalmente" al lado izquierdo la de mil, al lado derecho la de \$500 y copia los números de cada moneda

1 000 500 copia 1000500 mil quinientos

Otros sujetos representan los signos con los dedos dándoles un valor convencional tanto al operar mentalmente como al escribir los números. Verónica para representar \$1,500 levanta un dedo y dobla otro, es decir, el dedo levantado representa mil y el dedo doblado representa 500, al escribir lo hace con un palito normal y otro más pequeño como a la mitad.

Para estos niños una manera de controlar la operación mental es tener presentes tanto las cantidades que se van a sumar como el número de objetos que intervienen en la operación es decir, realizan un doble conteo.

V Observaciones en el aula

Entendemos por prácticas en el aula, la actividad que se lleva a cabo por parte de los maestros y alumnos dentro del salón de clase, en donde el maestro es quien dirige y organiza las actividades. En estas prácticas se relacionan elementos externos e internos que intervienen directamente en el aprendizaje, como son: las normas institucionales, los planes y programas, los hábitos de estudio del alumno y sus capacidades cognitivas entre otras.

Con esta visión trataremos de estudiar el trabajo que se realiza en torno al S.N.D. en el aula, tomando en cuenta: La metodología que utiliza el maestro para su enseñanza, la comprensión de los alumnos durante la clase y el avance de los niños al realizar ejercicios y pruebas de evaluación.

5.1 Descripción de las Observaciones

Para realizar nuestras observaciones tomamos como punto de referencia a los niños del Nivel IA inscritos en los cinco grupos antes mencionados (Ver cuadro). Asistimos un promedio de 10 sesiones por grupo, es decir 50 sesiones en total, de las cuales se describen únicamente las que mayor información aportaron para nuestro trabajo.

De la mayor parte de los protocolos se obtuvo poca información debido a que en algunas ocasiones el tema que se trataba no tenía nada que ver con el Sistema de Numeración Decimal. Otras veces el maestro trataba de mantenerse al margen de la clase, repartiendo ejercicios impresos a los alumnos y sin dar ninguna explicación, o propiciar la discusión sobre el trabajo realizado, a pesar de que ya sabían que se iba a observar la clase de Matemáticas.

Para identificar las observaciones presento un cuadro al principio de cada una, donde se anota el nombre de la escuela, el turno, la fecha a la que corresponden las observaciones y el horario del grupo.

Aunque las fechas de las primeras observaciones son del mes de noviembre cabe mencionar que las observaciones se realizaron desde el inicio del ciclo escolar.

ALUMNOS INSCRITOS EN EL NIVEL 1 EN LOS 5 GRUPOS OBSERVADOS

ESCUELA	NOMBRE	EDAD	C U P A S I O N	HORARIO	
EDU. DE GUERRERO Turno Matutino	VERONICA	9	Estudiante	8-10	
	RICHARDO	9	Mesero	8-10	
	GUSTAVO	10	Estudiante	8-10	
	OSWALDO	13	Carpintero	Baja	
	GERARDO	9	Vendedor Amulante	8-10	
	ALFREDO	10	Cargador	8-10	
	LIDIA	9	Estudiantep	8-10	
	ALONSO	10	Cargador	8-10	
	GUADALUPE	10	Sirvienta	9-10	
	EDU. DE GUERRERO Turno Vespertino	LARRY VERONICA HERNAN	14 10 14	Estudiante Sirvienta Costurera	1E-18 16-18 16-18
MARCELA CUNATZ Turno Vespertino	JUANJO HUBERTO LUIS	13 12 10	Comerciante Comerciante Comerciante	16-18 16-18 16-18	
	EDU. DE MEXICO Turno Vespertino	ALEJANDRO	9	Comerciante	14-16
		FRANCISCO	11	Lava cocina	14-16
JAVIER		9	Bolero	14-16	
JUAN		11	Empleado	14-16	
HUMBERTO		10	Comerciante	14-16	
JOSE LUIS		12	Cargador	14-16	
ADRIANA		10	Estudiante	14-16	
VOLUNTARIA		11	Sirvienta	14-16	
MIQUEL		11	Comerciante	14-16	
FLOR		12	Carpintero	14-16	
OBREGON MEXICANO Turno Matutino	MOISE VERONICA ISRAEL	9 9 9	Estudiante Estudiante Estudiante	8-10 8-10 8-10	

ESCUELA: Estado de Guerrero

TURNO: Matutino

FECHA: 23-XI-88 16-I-89

6-II-89

HORARIO: 8.00 A.M. a 10.00 A.M.

1a. Observación 23-XI-88

8.05 A.M. La clase del S.N.D. estaba programada para el 23-XI-88 en la biblioteca, con material concreto; palitos de paleta, fichas, cuadros de cartón, barras, y cuadritos, pero como no se encontraron las llaves la clase se dió en otro salón, por lo que la maestra improvisó la clase haciéndola expositiva para todo el grupo.

8.35 A.M.

M Siéntense, siéntense saquen su cuaderno cuadriculado.

A maestra ¿copiamos?

M no, ahorita les digo lo que vamos a hacer, guarden silencio.

(la maestra hace 3 líneas divisorias en el pizarrón, en la parte superior escribe de derecha a izquierda las iniciales (U) Unidades, (D) Decenas, (C) Centenas, en la parte de abajo de las U. dibuja 10 cuadritos).

M a ver ¿Qué pasa con estos cuadritos Polo?

(le pregunta a un niño del nivel IC).

Po. los convierte en una decena

M bien, ¿Qué pasa si hago 10 de estas Verónica?

(barritas).

(la niña pertenece al nivel IC).

M ¿Cuántas centenas tenemos?

Ve. cien.

M no, una, las centenas las representamos con un cuadro grande.

M se las voy a poner más fácil, a ver quién me contesta, levanten la mano, quién me dice ¿Cuántos grupos hay en este salón?

(refiriéndose al grupo).

Als. un grupo (a coro).

M y el grupo esta compuesto por:

(se escuchan murmullos pero nadie da una respuesta).

M 15 alumnos.

M les voy a poner otro ejemplo, dibujen un cuadro grande y fíjense ¿Cuántos cuadritos de estos chiquitos cabrían? (1cm. X1cm.).

Alums 20, 10, 100

M sí, cien y ¿Cuántas barritas? (decenas).

A 10 maestra.

(la maestra escribe en el pizarrón el número 328, lo representa por medio de 8 cuadritos 2 barras y 3 cuadros, después escribe el número 541).

M ¿Quién quiere pasar a representar el número que escribí?

dos niños levantan la mano, la maestra escoge a Fernando del Nivel IIA).

M tú lo tienes que poner con figuritas ¿Cuántas Unidades hay, cuántas decenas y cuántas centenas?. Ustedes váyanlo haciendo en su cuaderno.

(la maestra pasa al lugar de cada niño a verificar el tamaño de los cuadros).

M está bien Fernando puedes sentarte.

M Ricardo, has cuadros más grandes, los vas a confundir con las unidades, pasa al pizarrón.

(Ricardo pertenece al nivel IA. La maestra escribe el número 850 para que lo represente con dibujos).

M unidades ¿Cuántas hay?

Ri. no hay nada, cero

M no se pone nada, decenas ¿Cuántas?

Ri. hay 5.

(dibuja 5 barritas en el pizarrón abajo de las decenas).

M ¿Cuántas centenas?

Ri 8 maestra.

(en lugar de hacer 8 cuadros grandes hace cinco).

M cuéntalás.

(Ricardo cuenta 1 por 1, se da cuenta que le faltan 3 cuadros y los aumenta).

M pasa Armando (nivel IC), escribe 418.

(sin escribir el número Armando dibuja inmediatamente de izquierda a derecha 4 cuadros C, tres barras D. y 8 cuadritos U. correctamente).

M ¿Qué número es ése? escribelo.

(escribe 418).

M Rectifica, estas mal ahí no son 418, estas poniendo

438 borra dos barras.

M Raúl pasa al pizarrón (nivel IIA), escribe el No 516.

(hace la representación correctamente en el pizarrón al finalizar la maestra le dice).

M anota abajo de cada dibujo cuantas unidades, decenas y centenas hay.

Ra. ¡ay maestra! no se eso, no lo hemos visto.

M cómo no, lo único que te estoy pidiendo es que escribas abajo el número. Entonces ¿Que has estado haciendo toda la mañana?

(la maestra lo hace) Figura (5)

M Verónica, pasa al pizarrón escribe 121 (nivel IA).

(Verónica no escribe el número).

M debes escribir el signo debajo de las unidades, decenas y centenas.

(la maestra lo escribe).

M éste uno es un ciento, este dos, 20 y este uno, uno.

(en los ejercicios anteriores la maestra explicó de derecha a izquierda y a esta niña le explica de izquierda a derecha).

M pasa Josefina (nivel IIA) escribe 73, ya no lo hagas con dibujos nada más escríbelo donde corresponde.

Anotar debajo de cada dibujo, cuantas Unidades, Decenas y Centenas hay.

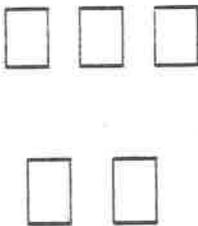
C	D	U
 3	 1	 6

Figura No. 5

(escribe correctamente el 73, pero al representarlo lo hace de la siguiente manera).

C	D	U
7	3	

(la maestra se acerca en tono molesto).

M ¿Por qué escribiste así?

(Josefina no entiende, se sorprende, continúa sin hablar).

M a ver ¿Cuántas unidades hay?

(Josefina no contesta).

M hay tres unidades, fíjate, van aquí abajo deben empezar a escribir por unidades no por centenas, por eso se equivocan.

M copien la tarea.

(con esto se da por terminada la clase de Matemáticas).

2a. Observación 16-I-89

8.10 A.M. El grupo trabaja en la biblioteca. La maestra forma 4 equipos, 2 del nivel IA, 1 del nivel IC y 1 del nivel IIA. A los niños del nivel IA les reparte

cuadros, barras, cuadritos y fichas de plástico de diferentes colores (rojo, blanco, azul, amarillo y verde) a los otros dos equipos material para otra asignatura.

M Vamos a jugar (a los niños del nivel IA) les doy este dado, para que lo que salga me lo paguen, empieza.

(un niño tira, le salen 3)

M me vas a pagar con los cuadritos haz de cuenta que es dinero, los cuadritos son 1 peso, las barritas 10 pesos y los cuadros grandes 100 pesos ¿Qué podemos comprar con \$3 ?

(los niños dicen muchas cosas, un carro, una paleta, globos...).

M bueno, miren esta liga que tengo en la mano va a valer \$3.

(anota en un papel liga \$3, los niños continúan tirando dos vueltas más, en la tercera vuelta se le acaban los cuadritos a Gerardo, al tirar otra vez le salen 5).

Ge. maestra, ya no tengo con que pagar

M sí tienes como no, mira estas barritas valen 10 de estos cuadritos.

M ¿Cuántas quieres que te cambie?

Ge. 2

M ¿Cuántas son 2?

(el niño cuenta con los dedos, sus compañeros le ayudan porque se tarda mucho).

M bien son 20, ¿ya ves? ya tienes.

(de la misma forma les pasa a los otros niños. La maestra les da otro dado, para que tiren con dos).

(al tirar con dos dados le salen a Ricardo 11, le paga a la maestra con 11 cuadritos).

M fijense, yo no voy a poder guardar tantos cuadritos.

¿Cómo le haría para no guardar tanto? ¿Cómo?

Al. pegándolos, metiéndolos en una cajita, aplastándolos

M a ver ¿Cuánto dijimos que vale esta barrita?

Al. \$10

M ya tengo aquí \$10.

(escribe en la barrita \$10).

M ¿Cuánto me faltaría?

Al. 1 maestra

M miren, entonces si me dan una de estas ¿Verdad? y 1 de este cuadrito son \$11 ¿Entendieron?

M sigan jugando.

(pasa a revisar en otros equipos, durante la mañana ya no regresa a ver como siguen jugando los niños)

(Los niños continúan jugando pero con un sólo dado y como entre ellos no se acordó quién cobraría, tiran y todos cobran y dan).

3a Observación 6-II-89

8.15 A.M. La maestra escribe en el pizarrón operaciones para los diferentes niveles. En lo que los niños las hacen individualmente en su cuaderno, pasa a otros alumnos al pizarrón para que también las vayan haciendo.

M pasa Gustavo

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 13 \\ 4 \\ \hline 17 \end{array}$$

Gu. 13 más 4 (cuenta con los dedos) 17, escribe abajo de la suma 17, empieza a escribir por las unidades el 7 y luego el 1 en las decenas rectifica y escribe un 1 arriba del uno del primer sumando (D).
 M esta bien, pero no llevas nada, borra ese uno de arriba.

M ahora tu Alfredo.

$$\begin{array}{r} + 28 \\ 33 \\ \hline 06 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 28 \\ 33 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 28 \\ 33 \\ \hline 61 \end{array}$$

(hace la operación mentalmente).

Al. 40 y.

(escribe 06, rectifica ¡Ah! esta mal)

Al. se tapa este 2 y este 3 se suman 8 + 3.

(cuenta con los dedos).

Al. son 11, escribo el 1 y le pido prestado el otro 1 aca arriba.

(escribe el uno arriba del 2 de las decenas).

Al. 1 + 2 + 3 = 6, pero al escribir el 6 borra el uno que llevaba y recorre el uno hacia la derecha donde

no hay nada, quedando vacío el lugar de las decenas.

M ¿Cuántos fueron?

A1. 16 maestra.

(lee 16 en vez de 61).

M mira $8 + 3 = 11$ el uno va abajo del 3 llevas uno, $1 +$

$2 + 3 = 6$ va abajo de este tres (decenas) siéntate

copia bien.

M pasa Verónica.

$$\begin{array}{r} 19 \\ + 13 \\ \hline 2 \end{array}$$

(tapa el uno de las decenas).

V són 12

(anota el dos debajo de las unidades, tapa el lado de las U.).

V $1 + 1 + 1 = 3$

(escribe el 3 al revés, la maestra corrigé y se da por terminada la clase).

ESCUELA: Estado de Guerrero

TURNO: Vespertino

FECHA: 23-XI-88 7-XII-88

9-I-89

HORARIO 16 a 18 hrs.

1a. Observación 23-XI-88

4.05 P.M. El maestro llega y los niños ya están sentados en su sitio por niveles. El profesor reparte a todos los niños material impreso según el nivel en que se encuentre cada niño. En el nivel IA entrega una hoja con cuadros y números (anexo No. 2).

Los niños deben escribir el número que falta en los cuadros vacíos de una sucesión. En esa misma hoja se les pide que recorten los números impresos en desorden, para ordenarlos. El dígito mayor es 30 y vienen repetidos dos veces todos los números.

Mientras los niños realizan los ejercicios el maestro los va llamando de 1 en 1 para revisar la tarea, les explica las dudas que tienen.

H (nivel IA) maestro ¿voy bien?

M sí.

(el maestro únicamente dice si va bien el alumno o no sin dar otra explicación).

M Hermila ¿Qué sigue del 17?

(Hermila empieza a contar desde el uno hasta el 17).

H 18.

M bien, sigue trabajando.

(el maestro continúa revisando individualmente lo que han hecho los niños concretándose a decir estás bien, estás mal. Al 10 para las 5 termina la clase. En esta ocasión asistieron únicamente 2 alumnos del nivel IA.

2a. Observación 7-XII-88

4.08 P.M. al igual que la observación anterior, el maestro reparte material impreso para el nivel IA, ahora en lugar de cuadros donde se escribe el número que falta, son círculos (anexo No. 3). En la parte de abajo vienen una serie de operaciones (sumas) para que los niños las hagan, mientras el maestro revisa la tarea.

4.23 P. M. el maestro saca un robot de cartulina (modalidad de él) llamado "Robot Máquina". Les explica a los alumnos como funciona: "Miren de este lado vamos a meter las fichas que queramos, el robot las va a

transformar aumentando 2 a lo que hay adentro se transforman y salen 6 de este lado" ¿Entendieron? Figura 6.

M miren, aquí tenemos 6 corcholatas las vamos a meter en este hueco, pongan atención 6 corcholatas que meto y dos que hay adentro.

(agita el robot RRR).

M salen ¿Cuántas corcholatas?

M 8.

(a los niños les gusta el juego y piden al maestro que los deje jugar con el robot).

M van a seguir jugando de la misma forma, cada uno le va a ir diciendo a su compañero cuántas fichas le gustaría que metieran aquí adentro y el resultado que les de lo van a ir anotando en su cuaderno, los números que sepan.

M nada más van a jugar con 18 fichas, lo que indica que practicarán hasta el número 20.

(los niños empiezan a jugar, meten 15 fichas y salen 17 fichas, no les da trabajo contarlas y saber el resultado, pero al tratar de escribir 17 se preguntan entre ellos).

ROBOT MAQUINA

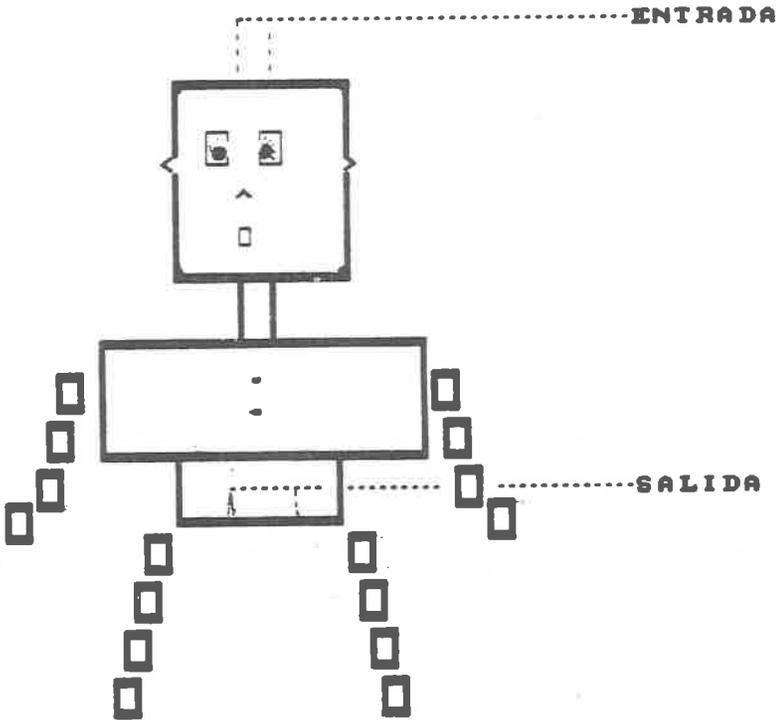


Figura No. 6

H ¿Es así?

(escribe correctamente, pero con inseguridad).

(meten 3 fichas las cuentan con facilidad, escriben bien el resultado = 5).

(meten 10 fichas, salen 12. Verónica escribe rápidamente 12).

Ve maestro ¿Esta bien?

M sí.

(continúan jugando pero deciden meter y sacar fichas sin escribir el resultado. Así continúan hasta las 6 de la tarde).

3a. Observación 9-I-89

4.00 P.M. En esta ocasión únicamente asistió una niña del nivel IA. El maestro le entregó unos cuadros de 10cm. por 10cm. y estos tenían cuadritos dibujados de 1cm, para iluminarlos y recortarlos (anexo No. 4).

4.40 P.M.

. (la niña termina de recortar).

A maestro ya terminé.

M este cuadro grande ¿Cuántos cuadritos tiene? cuéntalos
A 100.

M con esos 100 cuadritos vamos a hacer 10 barritas, así,
vas poniendo los cuadritos de arriba hacia abajo (10),
estas van a ser barritas pégalas.

(una vez recortados los cuadritos y pegadas las barras
el maestro explica a la niña que una barrita equivale
a 10 cuadritos y 10 barritas a un cuadro grande igual
al que recortó).

M a estos chiquitos les vamos a llamar unidades, a las
barritas decenas y al cuadro grande centenas.

(el maestro le deja a la niña hacer de tarea lo que le
explicó).

M me vas a traer en tu cuaderno dibujado lo que acabamos
de hacer, y escribes como lo hicimos.

(la niña continúa trabajando sólo el resto de la
tarde, no pregunta, se dedica a recortar e iluminar).

ESCUELA: Estado de Nuevo Leon

TURNO: Vespertino

FECHA: 1-XII-88 6-XII-88

14-XII-88

HORARIO: 14 a 16 hrs.

1a. Observación 1-XII-88

Las observaciones de esta escuela han sido muy pocas (6 aproximadamente) ya que el director no permite la entrada a ninguna persona que no tenga autorización oficial, con el argumento de que se van a entorpecer las clases. Aunado a lo anterior, nos encontramos también que los días festivos de noviembre y diciembre, generalmente caían los jueves (día que tenía permiso para visitar la escuela). Por otra parte, los días 14, 15 y 16 la maestra estuvo incapacitada y eso contribuyó a que no se pudieran reponer las observaciones.

Sin embargo pensamos que este grupo es uno de los más importantes para nuestro estudio, debido a que en él se encuentran inscritos 10 alumnos del Nivel IA.

14.10 P.M.

(la maestra divide el pizarrón en 3 partes y escribe ejercicios de matemáticas por niveles).

(los niños avanzan del patio al salón de clase, cuando

entran el pizarrón esta lleno de operaciones, con sumas y restas para el nivel IA).

(los niños se sientan por hileras, a cada hilera le corresponde un nivel).

M A ver ustedes de aquí (nivel I) van a copiar estas operaciones, las van a resolver sin errores.

(la maestra escribió 3 sumas y 2 restas para el nivel IA).

$$\begin{array}{r} 26 \\ + \\ \hline 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} 18 \\ + \\ \hline 12 \end{array} \quad \begin{array}{r} 13 \\ + \\ \hline 16 \end{array} \quad \begin{array}{r} 45 \\ - \\ \hline 22 \end{array} \quad \begin{array}{r} 33 \\ - \\ \hline 12 \end{array}$$

(la maestra observa quienes están distraídos, pasa a su lugar a revisar lo que han hecho).

M Armando (nivel IA) que has hecho mira llevas dos sumas y las 2 están mal.

M cuenta, tienes 6 lápices y te doy 1 ¿Cuántos vas a tener?

(la maestra le muestra a Armando 6 lápices en una mano y uno en la otra, para que los cuente).

Ar. 7.

M ¿Y dónde lo vas a poner?

Ar. aquí

(señala abajo del 1 correctamente, abajo de las U.)

M y luego ¿Qué vas a hacer?

Ar. sumo 2 y 1 son 3.

(la maestra continúa pasando a los lugares de los niños usando el mismo procedimiento. Los niños no hacen ninguna pregunta, se concretan a decir el número y nada más).

(15.00 P.M. La maestra borra el pizarrón, escribe otras operaciones semejantes a las del ejercicio anterior, para la tarea. Pide a los niños sacar su cuaderno de Ciencias Sociales.

2a. Observación 6-XII-88

Como se acerca la época navideña están preparando una pastorela en donde cada niño debe hacer cierta cantidad de esferas, con cascarones de huevo forrados de listón y lentejuela. La maestra aprovecha el material para dar la clase de Matemáticas.

M se sientan voy a pasar a recoger los cascarones a sus lugares.

(una vez recogidos los cascarones la maestra forma 2 equipos del nivel I, les indica que cada niño va a hacer tres esferas. Uno de los equipos tiene 4 alumnos y otro 5).

M a ver en este equipo (4 niños) ¿Cuántas esferas tienen que hacer?

(Adrian cuenta con los dedos).

Ad. 3 de ella, 3 de él, 6, 3 de él, 9.

(señalando al otro compañero).

(le falta contar otro niño, hace el intento pero le faltan dedos y la maestra le ayuda).

M 9 y 3 son 12.

M por cada 3 esferas les voy a dar 1 pedazo de listón de $1/2m.$ a cada 1. ¿Cuántos pedazos de listón le voy a dar a esta banca, a esta y a esta?

Ad. yo tengo 3 huevos a mi uno maestra.

(la maestra le da $1/2m.$ de listón).

(al escuchar que Adrián pidió $1/2m.$ de listón y la maestra se lo dió, los demás niños también pide lo mismo).

M pero yo no les pregunté cuántos listones va a ocupar cada 1, les pregunté cuántos listones va a necesitar cada banca para trabajar.

Ad. yo 1, ella otro, otro y otro: 4 maestra.

M muy bien cada 1 corte su listón en 3 partes y lo pega alrededor del cascarón así.

(les muestra cómo lo deben pegar).

(mientras los niños del nivel I siguen trabajando la maestra pasa a revisar otros niveles).

J ahora qué hacemos maestra.

M ahora fíjense, cada huevo lleva 5 lentejuelas, ¿Cuántas necesitan para sus cascarones Mauricio?

Ma. 5 maestra.

M ¿Necesitas 5? ¿Estás bien?

J no.

M ¿Cuántas? cuenta 5 para este

(toma el cascaron de una niña).

M 5 para este otro y 5 para éste, ¿Cuántos necesito?

(los niños responden al mismo tiempo varios números)

M cuenten 5 y estos otros 5 ¿Cuántos son?

Ma. 10.

M y estos otros.

Ma. 15 maestra.

M José reparte 15 lentejuelas a cada uno de tus compañeros.

(José reparte las lentejuelas).

M ¿Ya tienen todos sus lentejuelas pegadas?

Ad. sí maestra.

M no es cierto, miren a algunos les falta todavía. Se las llevan a su casa, las pegan y las traen para mañana.

3a. Observación 14-XII-88

14.08 P. M. Hoy es día de la pastorela, además la reunión de despedida de fin de año. Los padres de familia cooperaron con bombones, tostadas, quesadillas, gelatina, colación, y naranjas, para el festejo.

M Valentina, cuenta cuántos niños hay y le dices a tu compañero para ir haciendo las tostadas.

M Juan, Miguel pongan en cada vasito 3 o 4 dulces de

estos, (colación, un bombón y una paleta) si sobra y alcanza reparten lo que sobre en partes iguales.

Va. hay 22 maestra.

M ¿Te contaste tú también?

Va. sí.

M aumenta a las 3 señoras, a la maestra invitada y a mí ¿Cuántos somos?

Va. espéreme maestra.

(la niña cuenta y repite varias veces 22, 22, como contando mentalmente para poder continuar, 22 señala a las señoras, cuenta mentalmente, pero no logra arrancar hasta que dice 23, se acerca a una señora como queriéndola apartar para contar a las otras dos, 24, 25, se dirige a mí para contarme, se dirige después a la maestra, luego el 27 y luego el 28, regresa, vuelve a contar con más rapidéz, pero señalando a las señoras 22, 23, 24, 25, 26, 27, lo repite constantemente para que no se le olvide cuando le pregunte la maestra.

Va. maestra somos 27.

M muy bien, guarden silencio para que podamos servir.

JM. maestra, maestra ya están llenos.

M ¿Cuántos son?

J 18.

M y cuántos somos nosotros Valentina.

Va. 27 maestra.

M Miguel, cuenta cuántos faltan para 27.

(no contesta)

M te estoy esperando. Tenemos 18, para que tengamos 27

¿Cuántos te faltan?

Mi. pero ya no tenemos dulces maestra.

M no importa, les vamos a pedir prestado a los otros
vasitos.

(Miguel con gran preocupación trata de dar la
respuesta correctas: 9, 7).

M son 9, llenen los otros 9.

(Juan y Miguel están sumamente preocupados, a Juan se
le ocurre tomar un vaso lleno de colación y vaciar la
mitad en un vaso vacío. Miguel hace lo mismo hasta que
llenan los 9 que faltan, pero ahora hay 18 vasos a la

mitad, unos tienen bombón y otros no, entre ellos discuten al no saber cómo emparejarlos, les quitan a los otros vasos que están llenos algo de colación pero están quedando disparejos).

M se van a sentar en equipos de 4 niños.

M Adriana cuenta ¿Cuántos equipos se formaron?

Ad. maestra se formaron 6 equipos y sobran dos niños que no quedan en ningún equipo.

M entonces ¿Qué podemos hacer con ellos?

Ad. los ponemos aquí solitos.

M no, inclúyelos en éste y aquel equipo.

(la comida está lista, la maestra da instrucciones a las mamás para aque pongan en cada equipo una charola con 4 quesadillas y 4 tostadas, donde hay 5 niños, 5 quesadillas y 5 tostadas).

M en lo que comen voy a recoger la cooperación y ustedes me dicen si les doy o no cambio.

(la maestra pasa lista).

M él me esta dando uno de \$1 000 ¿Cuánto le tengo que dar de cambio?, acuérdense que la cooperación es de \$200.

A contestan al mismo tiempo, algunas respuestas son correctas y otras no.

M ¿Con cuántas monedas de éstas de \$100 puedo cambiar una de estas de \$1 000.

(igual los niños contestan en desorden, unos bien y otros mal).

M si no me contestan bien me voy a quedar con su dinero.

Les voy a explicar. ¿Con cuántas monedas de \$10 hago una de \$100 Rodolfo? (nivel III).

Ro. con 10.

M bien, con ¿Cuántas monedas de \$20 hago una de cien, Dólores? (nivel II).

D con 5 maestra.

M para que les de una de estas de \$ 1,000 ¿Cuántas necesito de estas de \$1000 Carmen? (nivel III).

(Carmen no da la respuesta, otro niño responde).

L 10 maestra, que fácil.

(los alumnos juegan, se avientan dulces, corren, la maestra decide no seguir preguntado, sigue pidiendo la cooperación pero ya no hace ninguna pregunta).

ESCUELA: **Rafaela Suarez**

TURNO: **Vespertino**

FECHA: **24-XI-88 10-I-89**

7-II-89

HORARIO: **16 a 18 hrs.**

1a Observación 24-XI-88

4.00 P. M. El maestro llega, pero no hay nadie en el salón los niños van llegando poco a poco; llegan 10 niños en total, entre ellos 3 del nivel IA. El profesor reparte a los alumnos del nivel IA un ejercicio donde se presentan sumas cuyo resultado no pasa del número 10. En la parte de abajo hay ocho líneas con dibujos de patos. En la 1era. línea un pato, en la 2a. dos, en la 3era tres y así hasta ocho patos, para que los niños escriban el número que le corresponde (anexo 5).

M traíganme sus hojas para revisar

(revisa a los 3 niños, tienen algunas operaciones equivocadas. Les pide que saquen la caja de fichas para que las resuelvan con las fichas y escriban bien el resultado.

(los niños casi no hablan).

M Ignacio, empieza por esta, las de la derecha que están más fáciles, ayúdate con los dedos $2 + 1 =$

(toma la mano del niño se la cierra le levanta dos dedos).

M tienes 2, le agregas éste.

(levanta el otro dedo del niño).

Ig. son 3.

M ya vez como si sabes, haslas, ayúdate con las fichas o con los dedos.

M Humberto ¿Y ésto qué es?

(se refiere a los dibujos de los patos).

M les dije que pusieran el número, el número de patos que hay en cada línea, no que los dibujaran otra vez.

(los niños continúan haciendo las operaciones utilizando indistintamente las fichas y los dedos).

M mañana van a traer estas mismas hojas para continuar, que no se les olviden.

(se dan dos clases más en la misma forma).

2a. Observación 10-I-89

4.05 P.M.

M Ignacio, Jorge, Octavio, traiganme su tarea para revisarla.

(revisa la tarea).

M no, no entendiste ¿Verdad? ¿Por qué no me preguntaron? siéntense, siéntense, ahorita les digo lo que vamos a hacer.

(el maestro se pone de pie, les dicta algunos ejercicios a los alumnos de otros niveles, y después se dirige nuevamente a los alumnos del nivel IA. Los llama al pizarrón).

M ¿Cuántos números hay?

Oc. 1 millón.

Ig. 1 chorro.

Oc. estas loco hay más.

M miren fijense ¿eh? porque ya no les voy a volver a explicar. Existen 9 números y el 0. ¿Cuáles son esos nueve números? ¿Lo saben?

(los niños se miran entre sí y al maestro pero ninguno contesta).

M miren fijense, hay 9 números y el cero son: 1, 2, ...9. Con estos pueden formar todos los números que quieran, miren, el 13 (el maestro escribe los números en el pizarrón), el 25, el 31 etc. ¿Me entendieron?

(el maestro escribe los números en el pizarrón).

Jo, sí maestro yo le hago uno.

(escribe el 97).

M bien ¿Qué número es?

Jo. no se, pero es 1 número.

M si, si es 1 número, es el 97. A ver tu Ignacio forma otro.

Ig. 21, veintiuno maestro.

M si, pero no seas tramposo, uno de los que no están aquí en el pizarrón. A ver tu Octavio dime otro.

Oc. 20.

M bien, siéntense van a sacar con estos 9 números y el cero otros números para que los leamos. Todos los que les quepan en un renglón.

(el maestro pasa a otros lugares, después de 15 minutos).

M ¿Cómo van?

(los pasa a su escritorio, toma el cuaderno de un niño).

M todos estos números fijense salen de aquí.

(señala los números que están escritos en el pizarrón del 0 al 9).

M a qui pusiste este número.

(48).

M ¿Qué número es?

Ig. 48 maestro.

M ¿Qué pasa si paso éste de este lado y este de este otro?

Ig se hace más grande, se hace más grande

Ig. pero ese número yo no lo se.

M sí lo sabes, ya vimos el 8 lo sabes ¿O no? y éste es 4, sí lo saben, ¿Ya ven?

M Jorge ¿Conoces éste?

(señala el número veintiuno).

Jo. sí, veintiuno.

M tienes 21 y si en lugar de escribirlo así (21) lo escribo así (12) al revés ¿Qué es?

Jo. doce.

M entonces ¿Qué es lo que pasa?

(ninguno contesta, están muy sorprendidos).

M miren aquí en 21 hay una unidad y 2 decenas, aquí en 12, dos unidades y una decena.

Oc ¿Por qué maestro si es el mismo número?

M es lo que quiero que piensen ¿Por qué?. Mañana van a traer cada uno 100 fichas, pueden tomarlas de la caja. La tarea es que las pinten y piensen porque es diferente este 12 y este 21.

3a. Observación 7-II-89

4.22 P. M.

Oc. Maestro ya traje mis fichas ¿Para qué son?

Jo. yo también.

M para jugar, hoy no los voy a poner a trabajar, van a jugar.

M van a sacar sus fichas pintadas, las van a separar por color, de un lado las rojas, en otro las amarillas y de este lado las azules. Después con las azules van a formar 5 hileras de 10 fichas cada una, 3 hileras de fichas amarillas, también con diez fichas cada una y dos hileras de fichas rojas igual con 10 fichas cada hilera, háganlo.

transcurren 10 minutos y el maestro vuelve a explicar).

M miren, por cada diez de estas azules él te va a dar una amarilla, Octavio.

M cuando tiren van a pagar primero con las azules, pero si completan 10 puntos, le pueden pagar a Octavio con una amarilla, que va a valer 10 de estas azules. Y por cada 10 amarillas le pueden dar a Octavio una roja, o sea que estas amarillas (10) valen una roja.

M jueguen con este dado, al que logre reunir más fichas rojas le regalo un lápiz.

Ig. tira, le salen 6.

(Ignacio le da 6 fichas azules a Octavio y le dice: me toca una roja).

M no, quedamos que cuando tengan 10 azules el te va a dar una amarilla, hasta que tengas 10 amarillas te va a dar una roja.

(los niños no comprenden lo que el maestro les explica, siguen tirando, pero ya tomaron el otro dado que estaba en la banca, entre ellos continúan cambiando fichas equivocadamente).

(el maestro regresa a ver como están trabajando).

M otra vez mano, ¿Cuántos te salieron?

Jo. 3 y 2 cinco.

M ¿De cuáles te doy? estas valen uno (azules) estas 10 una amarilla y estas 10 amarillas una roja. Te salieron 5 ¿De dónde las tomo?

Jo. de estas azules.

Durante el resto de la tarde se lleva la misma secuencia, el maestro esta desesperado, al parecer ya no sabe que hacer para que los niños comprendan).

(la pregunta que quedó pendiente del día anterior de tarea de por qué en 21 hay una unidad y 2 decenas y en 12, dos unidades y una decena no se retomó).

Durante las siguientes observaciones el maestro trabajó como lo hacía al principio; repartió hojas impresas para que el niño completara alguna secuencia numérica o anotar con letra el número de los objetos representados en la hoja y algunas sumas o restas de uno y dos dígitos donde el resultado no fuera mayor de 30.

Ya no se utilizaron las fichas, pero en lugar de ese material el maestro les repartió una tabla de sumar

para realizar más fácilmente los ejercicios. Les enseñó como se maneja, y una vez que mecanizaron el uso de la tabla a los niños se les facilitó usar este recurso. Figura (7).

TABLA DE SUMAR

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

Figura No. 7

ESCUELA: Obrero Mexicano

TURNO: Matutino

FECHA: 10-XI-88 27-I-89

3-II-89

HORARIO: 8.00 A 12.00 HRS.

1a. Observación 10-XI-88

8.15 A.M. En esta ocasión la maestra trabajó individualmente dándole mayor peso a lecto escritura, ya que como ella misma manifestó: "en estos niveles es más importante que aprendan a leer y escribir, es lo que lleva más tiempo para que aprendan. Las matemáticas ya las saben.

La clase de lecto escritura duró 75 minutos, dejando a Matemáticas 30 minutos.

(La maestra pasa al lugar de los niños a revisar la tarea de Matemáticas, al mismo tiempo va dictando ejercicios a otros niveles).

M hijo, cuántos son 9 y 2.

Le señala la operación
$$\begin{array}{r} 9 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

(mientras el niño piensa, revisa el cuaderno del compañero. Donde debió escribir números consecutivos 482-483 etc).

M ¿Qué sigue del 482?

Ve. 483.

M del 489 ¿Qué sigue?

Ve. 500.

M ¿Qué sigue del 89?

Ve. no se que sigue.

M del 15.

Ve. 16.

M ¿Qué sigue del 38?

(no contesta).

M del 100.

(Veronica se tarda en contestar).

Ve. 101.

M del 590 ¿Qué sigue?

(no contsta).

M cuéntame de 100 en 100, a ver 100, 200.

(Verónica cuenta fácilmente hasta el 600).

M ¿Qué número es este? (492)

(no contesta).

M 492, ahora dime $500 + 50$.

(transcurren unos segundos pero no responde).

M 500 pesos más cincuenta pesos ¿Cuánto es?

(al mencionar los pesos la niña contesta rápidamente
Ve. 550 pesos.

(la maestra regresa con Israel. El niño escribe el
resultado de nueve más dos once, pero el 11 fuera de
lugar).

M bien, pero este uno va abajo de las unidades y éste
abajo de la decenas. Está bien continúa haciendo tus
sumas.

(el niño continúa haciendo las sumas pero sin que se
las revisen).

M revisa a Nohemí la suma de

$$\begin{array}{r} 171 \\ + 13 \\ \hline 1 \end{array}$$

(se equivoca al sumar las unidades $1 + 3$, escribe en
el resultado 1 y dice que lleva uno).

(la maestra se dirige a mí) "para esta niña siempre va
a llevar uno"

(la media hora destinada al S.N.D. se agota y se
quedan otra vez de tarea las mismas operaciones).

2a. Observación 27-I-89

8.05 A.M. La maestra aprovecha esta clase para trabajar en equipo con los niños. A los del nivel I les enseña los números naturales y a los niveles II y III los números decimales.

M vamos a representar con material de izquierda a derecha las Centenas, Decenas y Unidades después un punto y después las Décimas, Centésimas y Milésimas. Ustedes en su tablero Nivel I van a pegar cuadros como los que marqué aquí, refiriéndose a las Centenas y ustedes en su hoja niveles II y III van a pegar cuadritos más pequeños para representar las Décimas. (anexo No. 6)

(la maestra reparte cuadros, barras y cuadritos de cartoncillo a los niños del Nivel I y a los de los niveles II y II les reparte cuadritos más pequeños, barritas y puntitos, para representar las décimas, centésimas y milésimas, hechas con papel dorado (llamativo) para distinguirlo fácilmente de los cuadros y barras de cartoncillo.

M pongan atención fíjense. ¿Como le haríamos para representar un número con este material? Por ejemplo el 23.

(explica en el pizarrón).

M miren este número 23 lo vamos a representar del punto a la izquierda.

Va. ésta.

(Veronica levanta su mano izquierda).

M van a pegar del punto a la izquierda.

(la maestra se voltea dando la espalda para que los niños vean como nace la mano).

M los cartoncitos chiquitos van a ser las unidades, las barritas van a ser las decenas, van a pegar 3 cuadritos en las unidades y 2 barritas en las decenas. 10 de éstos, (refiriéndose a los cuadritos) van a hacer una barrita.

M péguenlos y van a ver como les sale.

(los niños ponen dos barras y 3 cuadritos).

M a ver, ¿Cuánto dije que valían estas dos?

(refiriéndose a las barras).

(no contestan).

M miren, ¿Quieren ver como convertimos estos cuadritos en barritas? vamos a pegar 10 de estos cuadritos de arriba hacia abajo.

(la maestra los coloca).

M ¿Ya ven? queda una barrita, cuenten con cuántos cuadritos la hice.

Als. cuentan los 10 cuadritos.

M bueno ahora miren, si tienen aquí 2 decenas, 2 de estas barritas ¿Cuántos cuadritos son?

Jo. 20 maestra.

(niña de otro nivel).

M muy bien 20 y estos 3 ¿Qué pasa con ellos? ¿Podemos hacer otra barrita?

N no porque tenemos nada más 3.

M entonces les quedarían 2 barritas aquí y estas que sobran en las Unidades ¿Esta claro?

(la maestra deja 5 ejercicios de tarea).

3a. Observación 3-II-89

9.35 A.M. Los niños van a jugar al "monte". Todos los niños quieren ser el monte, la maestra hace

papelitos para rifar el banco. Les entrega un tablero de 30cm. X 20cm. en forma de franelógrafo, un vasito con cuadritos de 1cm. X 1cm., una bolsa con barras de 1cm. X 10cm. y cuadros de 10cm. X 10cm. Figura (B).

Los niños juegan un poco diferente el "monte" a como se propone en la guía del maestro. Los niños tiran los dados, el banco les da primero cuadritos, después el banco es el que cuenta y va cambiando por barritas, mientras que los otros niños acomodan el material en el tablero.

(en la primera ronda le corresponde a Israel ser el banco).

(Nohemí tira primero).

No me salieron 4.

(Israel le da 4 cuadritos).

(Nohemí los coloca debajo de las unidades con gran minuciosidad).

(Verónica tira le salen 6).

Ve. me salieron 6.

Is. ten, cuéntalos son 6 cuadritos.

T A B L E R O

C	D	U
		

Figura No. 8

(Nohemí tira le salen 6, como tenía 4 y le salieron 6 son 10).

(el banco se da cuenta y se los cambia por una barra).

Is. dámelos todos son 10 cuadritos te voy a dar una barra es igual.

(juegan durante 15 minutos. El juego queda pendiente para otra ocasión porque se ha terminado el tiempo).

5.2 Análisis de las Observaciones

De acuerdo a la metodología propuesta en el programa 9-14, encontramos que tanto en la Guía del Maestro como en el Cuaderno del Alumno el tipo de material concreto que se propone para trabajar la relación 1 a 10, 10 a 1 es a base de cuadros (C), barras (D) y cuadritos (U), no se sugiere la utilización de otro material que permita establecer la misma relación entre Unidades, Decenas y Centenas, aunque con apariencia diferente como podrían ser las fichas de colores y las monedas; no sólo para reafirmar los conocimientos de los niños sino también para distinguir el concepto matemático, del material a través del cual se estudia.

En cuanto a los ejercicios planteados, encontramos que carecen de vinculación entre lo que el niño maneja diariamente en su trabajo y lo que se le enseña en clase. Por ejemplo, se les presentan operaciones sin tomar en cuenta que los alumnos manejan dinero, mercancías, objetos de medición etc. Por otra parte se

insiste en trabajar con números chicos, a pesar de que ellos se desenvuelven con números grandes. ¿Por qué no empezar de ahí?

Durante las observaciones nos percatamos que la mayoría de los maestros no toma en cuenta la metodología propuesta por el programa 9-14, ya que en todos los grupos observados inician la enseñanza con la representación gráfica y posteriormente pasan a la representación concreta, mientras que en el programa mencionado se sugiere a la inversa. El maestro parte del supuesto de que los niños ya conocen los números. Señala en el pizarrón las columnas que corresponden a las centenas, decenas y unidades para que el niño anote las cifras de un determinado número en los lugares correspondientes sin antes encontrar la relación 1 a 10, 10 a 1.

El material concreto lo utilizan durante una o dos clases, después se olvidan de él, no lo manejan como

un recurso para dar sentido a la representación escrita, sino como una actividad diferente.

Para la enseñanza de las operaciones de suma y resta tampoco se retoma el material. Los maestros generalmente escriben en el pizarrón las operaciones y las resuelven en voz alta con la creencia de que los alumnos van a seguir el razonamiento que ellos hacen. La realidad demuestra que eso en la mayoría de los casos no sucede. Por ejemplo en la suma de:

$$\begin{array}{r} 12 \\ 18 \\ \hline \end{array}$$

La maestra la realiza en voz alta diciendo: 2 más 8, son diez, escribimos el cero y llevamos uno, lo vamos a escribir aquí arriba (arriba de las decenas) para sumarlo con estos, 1, más 1, más 1 son: 3, 3 y el y el 0, son 30.

Lo anterior ocasiona que los alumnos mecanicen lo escrito en el pizarrón, sin tener oportunidad de reflexionar sobre las propiedades del Sistema de Numeración Decimal que están implicadas en los algoritmos

de las operaciones, Por ejemplo, que el uno que llevan representa las diez unidades que fueron cambiadas por una decena.

Se les propone que para encontrar la relación 1 a 10, 10 a 1 utilicen el tablero como "herramienta fundamental" para el aprendizaje del S.N.D., pero sólo pudimos verlo en uno de los grupos observados.

Los maestros de este sistema regresan generalmente al método tradicional, su clase es expositiva, se basan en su propia experiencia. Consideran al alumno como un receptor de información y bajo ese supuesto plantean los ejercicios, no enfrentan al alumno a situaciones cuya resolución requiera de la puesta en juego de las capacidades de los sujetos.

Lo anterior trae como consecuencia que el grado de comprensión de los alumnos durante la clase sea muy bajo, dado que no tienen referencia de lo que se les está enseñando. Por ejemplo, cuando se les pide que completen una serie numérica saben el número que sigue porque han memorizado la serie, pero incurren en errores cuando se les propone un número cualquiera fuera de serie y se les pide que digan cual va antes o cual va después.

Sin embargo existe una gran diferencia cuando el niño maneja material: comprende la relación 1 a 10, 10 a 1, mediante el juego del "monte" pero hace falta que se les presenten otros juegos con material diferente para reafirmar sus conocimientos. Lo que sucede es que utilizan el material una o dos veces pero las actividades que requieren de la reproducción escrita están totalmente desligadas de las tareas que resolvieron con el material. Por ejemplo en uno de los grupos el maestro trabaja como lo propone Fuenlabrada, (1978); usando corcholatas de diferentes colores. El valor de las

corcholatas depende de su color. Las que valen menos son las azules, luego vienen las rojas, después las amarillas y finalmente las verdes. Las equivalencias entre ellas están dadas por las siguientes reglas de cambio:

10 azules por una roja
10 rojas por una amarilla
10 amarillas por una verde

Sin embargo al ponerles ejercicios escritos se olvidan de esta actividad y se les ponen operaciones sin tener ninguna referencia, como la siguiente:

$$1 + 1 + 1 =$$

Respecto a los criterios para determinar el aprovechamiento de los alumnos, podemos decir que el grado de avance de cada niño en cada subnivel se determina generalmente a partir de los ejercicios que resuelve diariamente en clase y de acuerdo al criterio del maestro. El maestro lleva un cuadro de comprobación de avance en donde anota lo que cada niño está aprendiendo diariamente. En función de la acumulación de temas vistos y de el conocimiento que el maestro tiene de los alumnos es la evaluación que se les da.

Debido a la forma de evaluación del maestro sólo pudimos rescatar algunos ejercicios finales de los que obtuvimos los siguientes datos (anexos 7, 8 y 9)

- Los niños no comprenden las instrucciones que les dan en los ejercicios. Como recordaremos, estos alumnos pertenecen al Nivel IA y no saben leer. El maestro les explica globalmente lo que tienen que hacer, pero cuando llegan al ejercicio siguiente ya olvidaron las instrucciones y hacen lo que se les ocurre.

- Para resolver algún ejercicio siguen un modelo, y lo realizan mecánicamente.

- Identifican números de uno o dos dígitos y en las monedas números hasta de tres dígitos, pero desconocen las reglas para escribirlos.

- Saben contar de corrido, pero cuando toman dictado de números saltados no saben hacerlo, o tienen que empezar a contar desde el 1.

- Desconocen el orden creciente y decreciente de los números.

- Desconocen cómo se escriben con letra las cantidades de los ejercicios.

- Cuando se les presentan operaciones con números pequeños, las realizan mentalmente escribiendo el resultado donde sea. Además han escuchado que en algunas sumas se lleva uno, por lo que algunos niños escriben el uno arriba de los números aunque no tenga sentido por ejemplo:

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 15 \\ 3 \\ \hline 18 \end{array}$$

Saben que el resultado es 18.

VI Entrevista a maestros

Para realizar la entrevista se tomó en cuenta la opinión de los maestros acerca de la metodología propuesta por 9-14 para la enseñanza del sistema de numeración decimal, las dificultades más frecuentes que presentan, sugerencias para que los niños aprendan mejor el sistema de numeración decimal y sugerencias en general.

Las entrevistas de los maestros nos dieron muy poca información para analizar, ya que consideraban que se les estaba supervisando, que nos enviaban de la coordinación general de la Dirección No. 1 para ver como trabajaban, aunque se les explicó que era con el fin de elaborar un trabajo de tesis.

Los maestros entrevistados cuentan con dos años de experiencia en el SEAP-9-14, o sea que han intentado poner en práctica la propuesta.

De los cinco maestros entrevistados sólo con una maestra logramos establecer mayor comunicación para que nos diera información más amplia respecto a las preguntas que se plantearon.

ESCUELA: Estado de Guerrero

GRUPO: "A"

FOR. PROFESIONAL: Maestra Normalista

HORARIO: 8.00 a 12.00 hrs.

Grupo "A"

E ¿Cómo considera la metodología que se propone en el programa de 9-14, para la enseñanza del sistema de numeración decimal?

M considero que a este proyecto se le debe dar mayor impulso, por medio de propaganda, haciendo que los padres de familia comprendan que sirve. Su mentalidad es que aquí vienen niños malos o con problemas de otra índole.

En cuanto al método que nos marca la S.E.P. considero que le falta acercarse más a los alumnos, para que se den cuenta que ellos trabajan y no necesitan este tipo de ejercicios tan fuera de su realidad, como los que marca el cuaderno del alumno.

E ¿Qué dificultades considera que presentan los niños para aprender el sistema de numeración decimal?

M aunque nos dieron un curso de cinco días para hacer a los niños autodidactas, esto no funciona, es muy difícil, ni ellos ni nosotros estamos preparados para eso.

Generalmente no entienden las instrucciones que les doy para hacer los ejercicios y durante las explicaciones tengo que regresar constantemente a ver donde fallan.

E ¿Qué sugerencias haría para que aprendieran mejor el sistema de numeración?

M yo he tenido oportunidad de estudiar el sistema de numeración y creo que aprenderían mejor si se formaran talleres, representando la realidad, por medio del supermercado, la farmacia, la mueblería etc, y no apegarnos a los ejercicios que nos dan, donde el niño presenta temor y falta de interés por las matemáticas.

ESCUELA;

Estado de Guerrero

GRUPO;

"B"

FOR. PROFESIONAL;

Maestra Normalista

HORARIO;

16.00 a 18.00 hrs.

Grupo "B"

E ¿Cómo considera la metodología que el programa de 9-14 propone para la enseñanza del sistema de numeración decimal?

M el método que se usa aquí es bueno yo lo llevo a cabo como dice la guía del maestro, en forma multinivel, es difícil manejar todos los grupos pero así nos lo indica. Aprovecho lo poco que nos enseñaron en el curso, les enseñé a manejar las barras y cuadritos y las máquinas, con esto los alumnos no presentan mayores dificultades, a veces se equivocan al contar o se les olvida lo que llevan, pero, nada más..

E ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes que presentan los niños para el aprendizaje del sistema de numeración?

M entender por qué se lleva al sumar o restar, aprender el antecesor y sucesor de los números.

E ¿Qué sugerencias haría para que aprendieran mejor el sistema de numeración decimal?

M considero que así está bien yo no sé como aprenderían mejor

E ¿Qué otras sugerencias haría en general para mejorar
9-14

M que no falten tanto para no tener que estar
repitiendo las clases, y que nos proporcionen el
material necesario para trabajar como quieren,
empezando por la guía del maestro y el cuaderno del
alumno.

ESCUELA: Estado de Nuevo León

GRUPO C: "C"

FOR. PROFESIONAL: Normal Superior

HORARIO: 14.00 A 16.00 HRS.

Grupo "C"

E ¿Cómo considera la metodología que se propone en 9-14 para la enseñanza del sistema de numeración decimal?

M bueno yo no llevo tal cual el método, me baso en mi experiencia, soy pionera del proyecto, tengo 7 años de trabajar aquí (imagínese si no lo conozco) además he tenido oportunidad de dar clases en todos los niveles de primaria regular y en secundaria. Por eso no se me hace difícil trabajar, además todo este tiempo he tenido oportunidad de recopilar material elaborado por los alumnos.

E ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes que presentan los alumnos para comprender el sistema de numeración decimal?

M bueno pues precisamente el temor a escribir, por eso yo los pongo a que elaboren material antes, para que se familiaricen con la escuela, que escriban tanto las letras como los números poco a poco, a veces los colocan en el lugar que no corresponde, además que no

cuenten nada más como los periquitos, que sepan que 1, 2, 3, 4, etc es la acumulación de determinados objetos.

E ¿Cómo cree que aprenderían mejor el sistema de numeración decimal?

M ya le dije, haciendo ellos el material y dedicándoles más tiempo, imagínese yo aunque quiera con 32 alumnos, me es difícil darme a basto. Cuando mucho deberían haber 15 alumnos.

E ¿Qué otras sugerencias haría en general para mejorar 9-14?

M que se involucre a los padres de familia y a los otros maestros con este sistema, para que apoyen y se sientan comprometidos con estos niños que nos necesitan tanto.

ESCEULA:

Rafaela Suárez

GRUPO:

"D"

FOR. PROFESIONAL: Lic. en Economía

HORARIO:

16.00 a 18.00 hrs.

Grupo "D"

E ¿Cómo considera la metodología que se propone en el programa de 9-14 para la enseñanza del sistema de numeración decimal?

M yo no me guío por el programa, sino conforme avanza el alumno, a veces el programa pide muchas cosas pero los alumnos van más lentos y como dice el dicho yo prefiero que vayan lentos pero seguros.

Conozco el sistema de numeración pero para mi es difícil enseñarlo, cuando hay juntas es un verdadero caos hasta entre nosotros para comprenderlo, Por eso prefiero enseñarlo como yo considero.

E ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes que presentan los alumnos para comprender el sistema de numeración decimal?

M son muchas, por ejemplo todos saben contar pero no saben escribir, no saben acomodar las cifras, cuando se les dicta, quieren escribir todo igual

E ¿Cómo cree que aprenderían mejor el sistema de numeración.

M no, la verdad no se, pero creo que con más ejercicios

E ¿Qué sugerencias haría para los niños en general?

M hacer que los padres se interesen porque sus hijos vengan a la escuela. Es difícil su integración, como trabajan, consideran la escuela como algo secundario para sus hijos, ya que no son constantes en sus estudios.

Además no nos dan libros para los niños, uno tiene que imprimir los ejercicios.

ESCUELA:

Obrero Mexicano

GRUPO:

"E"

FOR. PROFESIONAL: Psicología Educativa

HORARIO:

9.00 a 10.00 hrs.

Grupo "E"

E ¿Cómo considera la metodología que se propone en 9-14 para la enseñanza del sistema de numeración decimal.

M para este nivel (I) casi no manejo el programa, no nos han dado libros, además pienso que es más importante enseñarles Lecto Escritura. La mayoría de ellos trabaja y ya tiene noción de las cuentas, lo que yo les enseñaría de acuerdo al programa no sería interesante para ellos.

E ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes que presentan los niños para el aprendizaje del sistema de numeración?

M me cuesta mucho trabajo controlar al grupo, aunque les dicte cuentas y las sepan hacer, no las pueden escribir, algunos hasta leen bien las operaciones pero hasta ahí. Los niños no se han dado cuenta que es elemental aprender los números y las operaciones para seguir estudiando, para que aprendan quebrados, el sistema de pesas y medidas, para que construyan una casa, en fin para todo.

E ¿Cómo cree que aprenderían mejor el sistema de numeración decimal?

M el sistema de numeración ya lo saben lo que les falta es enseñarles a leer y escribir letras y números, con eso se les va generalizando el conocimiento para que se les facilite hacer las operaciones que quieran. Antes les decía a los niños, bueno mejor dicho les enseñaba utilizando medidores como los de las gasolineras, como no me dió resultado inventé otra estrategia que me ha dado mejor resultado.

E cuando utilizaba la gasolinera ¿Cómo la hacía?

M les decía que se fijaran bien, como marcaba un litro, dos, cuando llegaba a 10 se marcaban dos y volvía a empezar rápido 1, 2, 3, etc. pero la verdad no me funcionó.

La estrategia que me gustaría llevar a cabo aquí es la que estuve practicando en la primaria regular y es así:

1.- haría que los niños supieran manejar diferentes conjuntos con pocos elementos.

2.- manejaría correspondencia biunívoca entre ellos por ejemplo una cuchara con un plato, o con una taza.

3.- manejaría los signos más y menos con corcholatas.

4.- después otra vez correspondencia entre números y corcholatas.

5.- explicaría: esta corcholata (una) es la que va a representar este signo 1, estas oo (dos) con este signo 2, estas ooo con este signo 3 ... hasta el 9

6.- ya que puedan hacer un reconocimiento general, pongo primero el signo por ejemplo 5 y pongo el número de elementos que corresponde, y al revés primero los elementos y luego el número.

7.- ahora agregamos otra ficha (son 10) por cada 10 corcholatas que ustedes tienen yo voy a voltear una y va a valer lo mismo que estas 10 (introduzco el término unidades). Antes de pasar a la connotación numérica hacemos con el material todos los ejercicios que el niño necesite hasta comprender por ejemplo que si le ponemos una volteada y una no volteada son once, una volteada y 3 no volteadas son 13 etc.

8.- sabemos que una ficha así sin voltear representa 1 y otra volteada representa 10 de estas, entonces ahora esta volteada la vamos a representar con un uno pero a la izquierda, y quedamos que tenemos 10 de estas no volteadas.

9.- ya que han comprendido perfectamente hasta el 15 les manejo todas las decenas hasta el 99 pero más rápido.

10.- les dicto un número y ellos lo representan con fichas y al revés primero fichas y luego signos

11.- escribo en el pizarrón la cantidad y ellos la representan. Represento algún ejercicio equivocado para dar cuenta si lo detectan (esto hasta que considero que han entendido perfectamente).

12.- para las centenas puedo cambiar por cada 10 volteadas una corcholata doble y es uno de 100.

13.- repito la misma operación de las decenas

E ¿Que sugerencias haría para los niños en general?

M que nos manden a niños que realmente deban estar aquí que se les de ejercicios de maduración y que se utilice lo que saben para enseñarles. Cuando les pido una cuota o algo ellos ya saben lo que se va a reunir sacan muy rapido la cuenta, todo eso se debe aprovechar.

6.2 Análisis de Resultados

De los cinco maestros entrevistados solo uno considera que el método es bueno, los demás proponen realizar otras actividades para la enseñanza del Sistema de Numeración Decimal, ya sea haciendo material previo al tema o por medio de talleres como el supermercado, la farmacia la mueblería etc., donde el niño maneje situaciones con dinero, que lo lleven a reflexionar. Pero existe contradicción entre lo que proponen y lo que hacen en el aula. ya que durante la clase vuelven al papel tradicional donde el maestro es el sujeto activo que dicta siempre lo que se tiene que hacer y el alumno es el sujeto pasivo que se concreta a recibir la información.

En cuanto a los ejercicios de la Guía del Maestro y el Cuaderno del Alumno consideran que se les deberían presentar actividades en las que utilicen la mercancía que venden y el dinero. Aunque al estar impartiendo la clase ellos tampoco retomen las actividades extraescolares de los alumnos.

Para enseñar, los maestros se basan generalmente en su experiencia y todos consideran que dos horas no son suficientes para impartir las cuatro áreas (Español, Matemáticas, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales)

Consideran que es muy difícil hacer a los alumnos autodidactas, por la falta de tiempo para enseñarles y por la falta de preparación de ellos y de los alumnos.

La maestra que nos dió más información piensa que la propuesta es tradicionalista, que existen otras estrategias para enseñar al niño, que le han funcionado mejor.

De acuerdo a la información proporcionada por esta maestra nos damos cuenta que tiene una visión más clara de la metodología que se propone utilizar para la enseñanza del S.N.D. Aunque ella considera que le da más importancia a lecto escritura, por ser el elemento fundamental para pasar al siguiente nivel (II).

VII Conclusiones y Consideraciones Finales

Como balance general en cuanto al manejo empírico y la representación gráfica del sistema de numeración decimal en el Servicio Escolarizado Acelerado de Primaria 9-14. Puedo decir que constituyó una experiencia educativa muy valiosa ya que me permitió el contacto directo con maestros y educandos para conocer las necesidades reales de los alumnos en el aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal.

De acuerdo a la fundamentación teórica del programa de 9-14, los niños de este servicio se encuentran en pleno desarrollo de las operaciones concretas e hipotético deductivas. En las operaciones concretas el sujeto realiza acciones físicas y mentales sobre los objetos. Mientras que en las operaciones hipotético deductivas ya no es necesario el material concreto para que el sujeto anticipe una declaración de lo que va a suceder (hipótesis)

En cuanto a la metodología propuesta para trabajar con los niños que utilizan este servicio, observamos que no responde a las necesidades reales de los alumnos, ya que encontramos algunas limitaciones como son:

a) Las guías de trabajo, elaboradas como herramienta fundamental para que el maestro organice las actividades en el aula resultan inoperantes porque en ellas se proponen una serie de temas que el alumno debe cubrir al finalizar cada subnivel, pero el tiempo disponible para trabajar cada uno de esos temas siempre es insuficiente. En el mejor de los casos el maestro selecciona los ejercicios que le parecen más importantes, otros maestros, prefieren, prescindir de las guías.

b) Se pierde el objetivo fundamental de la propuesta que consiste en desarrollar las destrezas y habilidades que poseen los niños dentro y fuera del aula, porque en el cuaderno del alumno las actividades sugeridas son de otra naturaleza.

c) Respecto al tiempo y horario de clase puedo decir que debido a la deserción y ausencia que se presenta en los grupos observados (a veces asiste un sólo alumno), no ha respondido a las necesidades económicas y sociales de los niños.

En los materiales del programa 9-14 con que cuenta el maestro hay dos planteamientos metodológicos que nos parecen acertados pero que no se reflejaron en las actividades que pudimos observar.

El primero se refiere al uso de material concreto como trabajo previo para llegar a la representación simbólica. El segundo tiene que ver con la idea de que primero se planteen problemas a los alumnos y se les deje en libertad de poner en juego sus propios recursos en vez de que el primer acercamiento al tema sea la explicación del maestro para que el alumno únicamente trate de reproducir las indicaciones recibidas.

De las entrevistas de los alumnos podemos decir que los niños de 9-14 tienen posibilidades de realizar operaciones de sumas y restas con las monedas y billetes que manejan comunmente, pero se constata que cuando tratan de representar las operaciones utilizando lápiz y papel, desconocen el procedimiento.

Las operaciones de adición y sustracción que hacen mentalmente durante su trabajo, casi siempre son correctas, cuando se equivocan en la mayoría de los casos se trata de errores fortuitos los cuales rectifican inmediatamente. Cosa que no ocurre cuando realizan las operaciones por escrito, ya que la mayoría de las veces ni siquiera se dan cuenta de sus errores. Lo cual concuerda con los resultados obtenidos por Ferreiro (1975); (1987)

Para estos niños una manera de controlar la operación mental es tener presentes tanto las cantidades que se van a sumar como el número de objetos que intervienen en la operación es decir, realizan un doble conteo.

Al pedirles que representen las cantidades u operaciones que han realizado mentalmente se muestran imposibilitados o simplemente manifiestan no saber los números y las operaciones; para ellos es algo que saben los niños más adelantados. Salvo en algunas ocasiones en que los alumnos se las arreglan para escribir lo que necesitan como Israel.

Para otros niños el número de cifras es también una manera de controlar la escritura de los números, por ejemplo Ricardo "Es como el 20 con dos ¿verdad?"

Otra observación es el hecho de que no necesariamente los alumnos que escriben números saben leerlos y menos pueden darles significado como Jorge "No se pero es un número". Lo cual evidencia que este niño se encuentra en el nivel de las representaciones carentes de significado.

En cuanto a las observaciones en clase, similar a lo obtenido por Gomez Palacio, (1980); (1986); detectamos lo siguiente:

a) Los alumnos de 9-14 no saben manejar los números aunque puedan contar de memoria hasta el 100.

b) Cuando tienen que representar con números cantidades como el 15, no saben hacerlo y generalmente lo expresan escribiendo 51.

c) Cuando se les pide que escriban una cantidad determinada tienen que recorrer toda la serie numérica hasta llegar al número solicitado.

d) Durante la clase el niño manifiesta no saber Matemáticas por no saber representar las cantidades.

Tanto en las entrevistas como en las observaciones en clase encontramos que los alumnos manejan empíricamente algunos aspectos del Sistema de Numeración Decimal, así como la suma y la resta cuando se les presentan problemas con dinero o con el material que trabajan, pero también se dan cuenta que cuando quieren hacer operaciones más elaboradas les faltan elementos y la causa más fuerte es la falta de escritura.

Otro punto importante que observamos fue la dificultad que tienen los maestros para explicarles a los alumnos; muchas de las veces prefieren dar respuestas acabadas como se hace en la enseñanza tradicional, sin generar en el alumno conflictos que le hagan reflexionar.

Por otro lado encontramos que en ninguno de los cinco grupos observados se utiliza el cuaderno del alumno propuesto por el programa 9-14; en tres grupos trabajan con ejercicios impresos tomados de la Guía del Maestro, pero el maestro solo toma en cuenta los que le parecen más importantes y en algunos casos hace modificaciones para poder impartir la clase. En los otros dos grupos se imparte la clase de acuerdo al criterio del maestro.

Respecto a la metodología del maestro encontramos que la mayoría de ellos manifiesta no enseñar de acuerdo a la propuesta, porque desconocen el método y les hace falta capacitación para dar un juicio de valor, lo que hace que vuelvan al método tradicional.

Consideraciones

En las páginas anteriores nos hemos podido dar cuenta que el problema del aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal en los alumnos del programa 9-14, es un problema complejo que no se limita exclusivamente al niño, pues intervienen diversos factores, como es la metodología propuesta por las autoridades, el conocimiento que el maestro tiene de ese método, la forma como el maestro enseña y el aprovechamiento de los conocimientos del niño entre otras.

Por tal motivo es difícil que en esta tesis se puedan dar lineamientos para la enseñanza del Sistema de Numeración Decimal, ya que no cuento con soluciones precisas, me concreto a explicar la visión que tengo acerca de los problemas que enfrenta el niño del programa 9-14 para comprender el Sistema de Numeración al pasar del terreno empírico a la representación gráfica, tratando de sugerir algunos caminos para enfocar adecuadamente el problema.

Considero que la metodología propuesta debe ser revisada constantemente, para rescatar lo que el niño sabe y utiliza cotidianamente. Como pudimos observar, los alumnos de este sistema suman y restan con el dinero, y en la propuesta se utiliza un solo material (barras, cuadros, cuadritos y un solo tipo de juego, lo que limita al alumno.

Para realizar las actividades considero que se podrían hacer juegos por equipo (talleres como lo expreso una maestra) en los que el niño tuviera que comprar o vender algún producto, para verse en la necesidad de establecer una comunicación con sus compañeros, escribiendo como ellos puedan el valor del artículo que vendan.

Jugar al mercado, por ejemplo vender un producto a 1 000 pesos posteriormente formar paquetes con 10 elementos de ese mismo producto, preguntarles ¿Cuánto

les costaría? después formar bolsas con 10 paquetes, diseñar problemas cada vez mas complejos utilizando otros sistemas de medidas que conserven la misma relación que el Sistema de Numeración Decimal, por ejemplo medidas de peso, capacidad, longitud etc.

Otro punto que nos parece importante retomar, es la capacitación real del maestro, hasta que comprenda la metodología propuesta. Cuando se inició el proyecto al maestro se le capacitaba por tres meses, mientras que actualmente se les capacita una semana y no alcanzan a resolver sus dudas. Además se debe tomar en cuenta la opinión de los maestros para hacer cualquier cambio, ya que son ellos quienes están al frente del grupo y conocen las características específicas de sus alumnos.

También que se capacite al maestro para que conozca y maneje otro tipo de material, así como instrumentar alguna forma para que se pueda enseñar a partir de las unidades de millar ya que es lo que conoce el niño.

Respecto a los alumnos considero que es importante fomentar su interés hacia las operaciones, haciéndoles comprender la importancia que tiene el que sepan escribir lo que saben y que se valoren a sí mismos haciéndoles ver que sí saben hacer algunas cuentas pero eso no es suficiente para resolver otros problemas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ABREU, J. (1982) Systemas Numéricos, No 1. México:
S.E.P. Limusa.
- BONILLA, E. y cols. (1987) Memorias de la 1a. Reunión
Centroamericana y del Caribe Sobre formación de
de Profesores e Investigación en Matemáticas
Educativa. México: I.P.N.
- COLLETTE, J. (1986) Historia de las Matemáticas I.
México: Siglo XXI.
- DIENES. (1974) Las Seis Etapas del Aprendizaje en
Matemáticas. Barcelona: Taide.
- FERREIRO, E. (1975) El Cálculo Escolar y el Cálculo con
Dinero en Situación Inflacionaria. Buenos Aires:

FERREIRO, E. y Fuenlabrada, I. (1987).
Conceptualizaciones Matemáticas en Adultos no
Alfabetizados. México: DIE-INEA.

FLAVEL. J. (1970) La Psicología Evolutiva de Jean
Piaget. Buenos Aires: Paidós.

FREINET y Béaugrand. (1979) La Enseñanza del Cálculo.
Barcelona: LAIA.

FUENLABRADA, I. (1978) El Sistema de Numeración Decimal
y las Operaciones Matemáticas. Programa
Experimental de la enseñanza Matemática. México:
DIE-CEPFSTUNAM.

FUENLABRADA, I. (1984) Matemáticas Enseñanza Elemental.
Sistema de Numeración Suma y Resta. México: DIE-
CINVESTAV.

FUENLABRADA, I. (1984) Sistemas de Numeración Cuaderno de trabajo. Matemáticas. Enseñanza Elemental. México: DIE-CINVESTAV.

GOMEZ, P. (1984) Propuesta para el Aprendizaje de las Matemáticas en Grupos Integrados. México: DGEE-SEP-OEA.

GOMEZ, P. y cols. (1986) Estrategias Pedagógicas para niños de Primaria con Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas. Fascículo 1, El Sistema Decimal de Numeración. México: DGEE-SEP-OEA.

HERB, K. (1981) "La Epistemología Constructivista de Piaget" en: Cesar Coll (ed.). Psicología Genética y Educación. Barcelona: Oikos-tau.

LABINOWICZ, E. (1983) Introducción a Piaget. Pensamiento Aprendizaje, Enseñanza. México: Fondo Educativo Interamericano.

MONSERRAT, M. (1983) La Pedagogía Operatoria.

Barcelona: LAIA.

NATIONAL, Council of teachers of Matematics. (1972)

Sistemas de Numeración para los Números Enteros.

México: Trillas.

SEAP-DIE (1978) Proyecto Primaria Intensiva 11-14.

México: IPN-DIE.

SEAP (s/a) Temario de Curso Inicial. México: SEAP 9-14

DGEP.

SEP (s/a) Servicio Escolarizado Acelerado Primaria 9-

14, en zonas urbanas Cuaderno del Alumno Nivel I,

Matemáticas. México: DGEP-DIE.

SEP (s/a) Servicio Escolarizado Acelerado Primaria 9-

14, en zonas urbanas, Cuaderno del Alumno Nivel II,

Matemáticas. México: DGEP-DIE.

SEP (s/a) Servicio Escolarizado Acelerado Primaria 9-
14, en zonas urbanas, Cuaderno del Alumno Nivel III
Matemáticas. México: DGEP-DIE.

SEP (s/a) Servicio Escolarizado Acelerado Primaria 9-
14, en zonas urbanas. Guía del Maestro Nivel I
Matemáticas. México: DGEP-DIE.

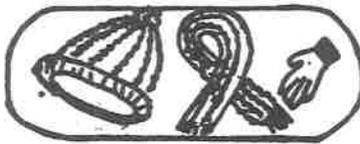
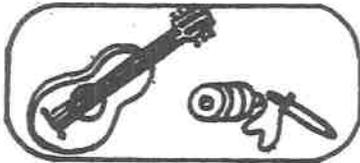
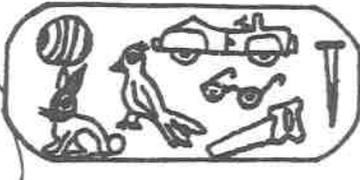
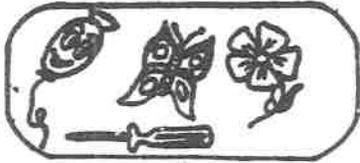
SEP (s/a) Servicio Escolarizado Acelerado Primaria 9-
14, en zonas urbanas. Guía del Maestro Nivel II
Matemáticas. México: DGEP-DIE.

SEP (s/a) Servicio Escolarizado Acelerado Primaria 9-
14, en zonas urbanas. Guía del Maestro Nivel III
Matemáticas. México: DGEP-DIE.

UNAM (1983) Antología de Matemáticas. México: UNAM

Matemáticas

Escribe en el cuadro de la derecha el número que corresponda a cada conjunto.



Dibuja tantas canicas como te indica el número de la derecha.

_____	9
_____	3
_____	8
_____	5
_____	2

Relaciona los siguientes pares de números utilizando el signo adecuado.

> < =

2 _____ 5

8 _____ 6

4 _____ 3

2 _____ 2

7 _____ 9

6

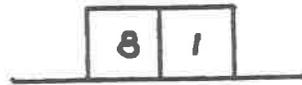
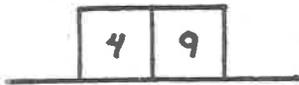
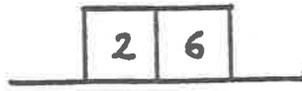
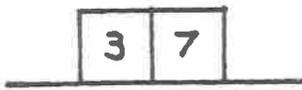
2

7

9

3

En las siguientes fichas de dominó
escribe al número de la izquierda
el que es antes y al de la derecha
el que es después



Resuelve las siguientes operaciones

$$1 + 4 = \square$$

$$5 + \square = 7$$

$$\square + 6 = 9$$

$$7 - 4 = \square$$

$$8 - \square = 2$$

Escribe los números faltantes

1		3	4		6		8		10
11	12		14		16	17		19	
21		23		25		27			30
1			4			7			10
11		13			16			19	20
21			24			27			30

Recorta Los números y ordénalos

1	3	5	7	9	2	6	4	8	10
12	13	14	16	20	18	17	11	15	19
21	25	29	30	22	24	23	26	27	28
1	3	5	7	9	2	6	4	8	10
12	13	14	16	20	18	17	11	15	19

Matemáticas (1)

Escribe el número que falta en el cuadro

- 1 - 2 - ○ - 4 - ○ - ○ - 7 - 8 - ○ - 10
- 11 - ○ - 13 - ○ - 15 - 16 - ○ - 18 - 19 - ○
- 21 - 22 - ○ - ○ - 25 - ○ - ○ - 28 - ○ - 30
- - 32 - 33 - ○ - 35 - ○ - 37 - 38 - 39 - ○
- 41 - ○ - ○ - 44 - 45 - 46 - ○ - ○ - 49 - ○

Realiza las operaciones siguientes:

$$\begin{array}{r} 38 \\ + 16 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 52 \\ + 14 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ + 13 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 62 \\ + 15 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ + 18 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 54 \\ + 15 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$$

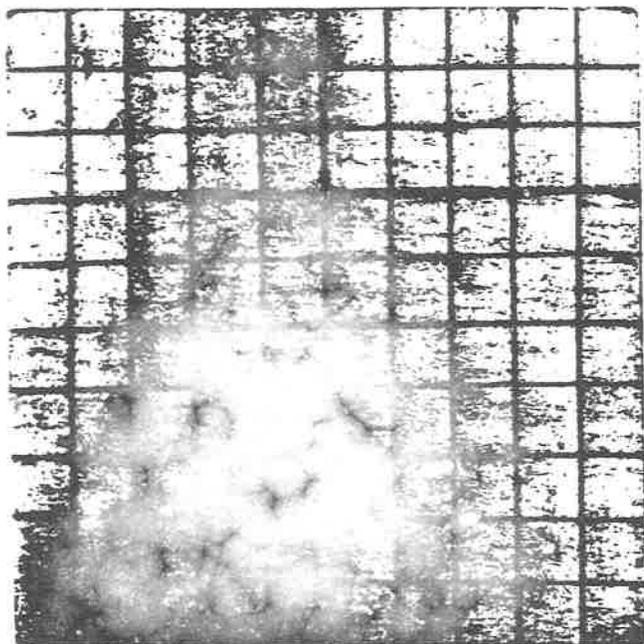
$$\begin{array}{r} 5 \\ + 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ + 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 5 \\ \hline \end{array}$$

ILUMINA Y RECORTA



▲ N B Y O No. 4

$5 + 1 = \square$

$6 + 2 = \square$

$4 + 1 = \square$

$6 + 1 = \square$

$3 + 3 = \square$

$1 + 3 = \square$

$1 + 4 = \square$

$1 + 5 = \square$

$7 + 1 = \square$

$2 + 1 + 1 = \square$

$2 + 2 + 2 = \square$

$3 + 2 + 3 = \square$

$1 + 1 = \square$

$3 + 5 = \square$

$5 + 2 = \square$

$3 + 2 = \square$

$2 + 5 = \square$

$2 + 4 = \square$

$1 + 6 = \square$

$4 + 3 = \square$

$2 + 6 = \square$

$1 + 1 + 1 = \square$

$2 + 2 + 1 = \square$

$2 + 4 + 1 = \square$

$2 + 1 = \square$

$4 + 2 = \square$

$5 + 3 = \square$

$2 + 2 = \square$

$2 + 2 = \square$

$1 + 2 = \square$

$3 + 1 = \square$

$3 + 4 = \square$

$1 + 7 = \square$

3 _____

666 _____

7777 _____

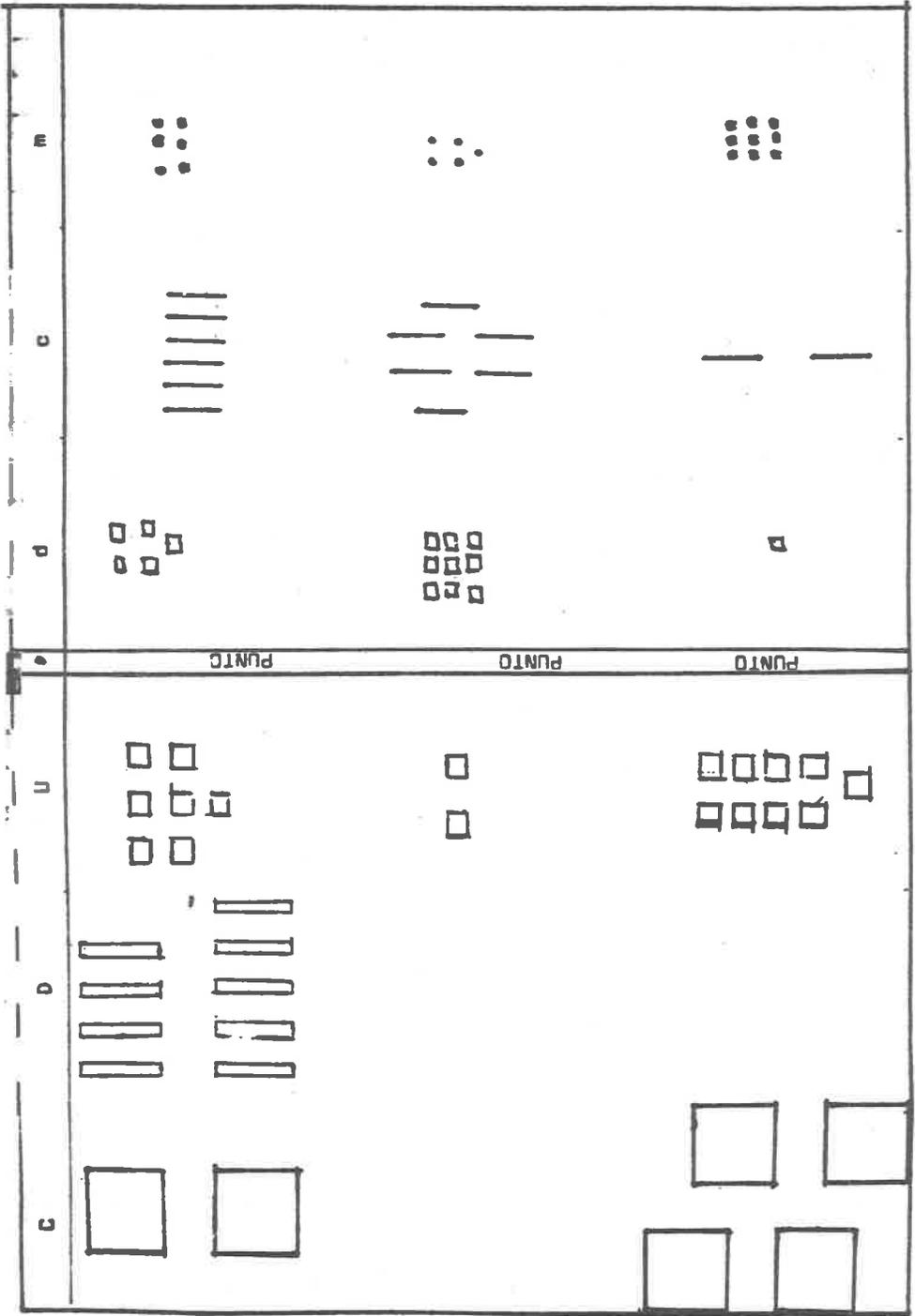
777777 _____

77777777 _____

7777777777 _____

777777777777 _____

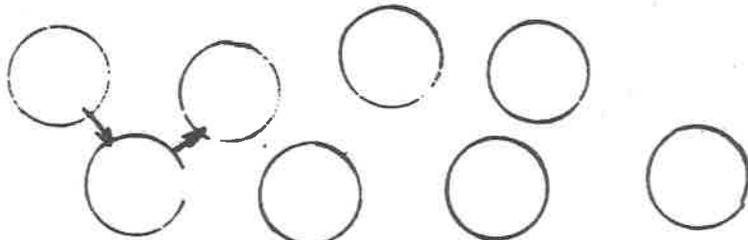
77777777777777 _____



Termina el proceso indicado.

35	37	39		43			49
36	38		42		46		

Une los números en orden creciente.



Pon el número que falta

$$\begin{array}{r} +2 \\ 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} +5 \\ 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} +9 \\ 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ + \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ + \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 43 \\ + \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ +14 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ +41 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 63 \\ +16 \\ \hline \end{array}$$

Termina el proceso indicado

$$\begin{array}{cccccccc}
 & \boxed{10} & \boxed{20} & \boxed{30} & \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} \\
 + 7 & & & & & & & \\
 \hline
 & \boxed{17} & \boxed{27} & \boxed{} & \boxed{} & \boxed{57} & \boxed{67} & \boxed{} \boxed{} \boxed{97}
 \end{array}$$

Une con líneas los puntos marcados con números
 los números están en una serie de 3 en 3
 Sigue el orden de la serie

