



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

"ACATLAN"

**TALLER DE ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
OPERACIONES BASICAS DE LAS MATEMATICAS (SUMA,
RESTA, MULTIPLICACION Y DIVISION), DIRIGIDO A LOS
PADRES DE LA SALA DE INTERVENCION Y ASESORIA
PEDAGOGICA.**

**INFORME DE PRACTICA PROFESIONAL
AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN PEDAGOGÍA
P R E S E N T A :
ALBERTO LOPEZ CRISPIN**

ASESOR: LIC. GABRIELA GUTIERREZ GARCIA



JUNIO 2005.

m. 345373



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Alberto López Cisneros

FECHA: 15 - Junio - 2005

FIRMA: 

DEDICATORIA

Cuando el ser humano inicia su vida escolar, que es más o menos a la edad de los cinco años, es un anhelo y un sueño para los padres que aquel inicio se culmine con una Carrera Universitaria. Han pasado veinte años de aquel inicio y ahora ese sueño se hace realidad al conseguir un título universitario; La Licenciatura en Pedagogía en una Institución tan importante y reconocida a nivel mundial como lo es La Universidad Nacional Autónoma de México. ALBERTO LÓPEZ CRISPIN

A mi Mamá quien se ha sacrificado durante los últimos quince años de su vida trabajando para brindarme su apoyo económico y de esta manera alcanzar un sueño mutuo de lograr una Carrera Universitaria, quien ha sacrificado su salud, tiempo y ha pasado por muchas adversidades para darme lo mejor de ella: es por ello que dedico este trabajo a mi Mamá. Le estoy profundamente agradecido por todo lo que ha hecho por mí, gracias por apoyarme y estar conmigo en los momentos más difíciles de mi vida dándome amor y comprensión, por todo lo anterior, te estaré profundamente agradecido hasta el último día de mi vida. GRACIAS MAMÁ TE AMO. FLORENCIA CRISPIN SANTOS

A mi Papá por sus regaños y consejos que han sido muy importantes a lo largo de mi vida; por guiarme de la mejor manera posible para ser un hombre de bien. GRACIAS POR TODO PAPÁ TE QUIERO. ALBERTO LÓPEZ TERESA

A mis hermanas Joanna y Alma Delia por apoyarme y estar conmigo en todos los momentos agradables y difíciles por los cuales hemos pasado y a pesar de todo seguimos juntos apoyándonos y compartiendo sueños, deseos y anhelos que lograremos como familia. LAS QUIERO MUCHO. JOANNA LÓPEZ CRISPIN Y ALMA DELIA LÓPEZ CRISPIN

A mis sobrinos Jesús Alberto y Cristian Alejandro por la inspiración que me brindaron a partir de su nacimiento para ser una mejor persona y sobre todo para escalar el último peldaño que me hacía falta en mi vida académica y así lograr el título universitario. LOS AMO. JESUS ALBERTO GUTIÉRREZ LÓPEZ Y CRISTIAN ALEJANDRO GUTIÉRREZ LÓPEZ

A mis tíos Inocente y Taide y a mis primos Miguel, Maribel y José Francisco por estar conmigo a largo de tantos años y por apoyarme cuando más los necesite y nunca me dieron la espalda. GRACIAS LOS QUIERO.

A mis amigos del Barrio, Preparatoria y Universidad por alentarme en todo momento para alcanzar el tan anhelado título universitario. GRACIAS.

A la Licenciada Gabriela Gutiérrez García por apoyarme en la elaboración de este trabajo y la confianza recibida a lo largo de este proceso. GRACIAS.

A las Licenciadas Estela Uribe y Mónica Ortiz por el apoyo brindado durante mi estancia en la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica; gracias por la confianza, los conocimientos y las experiencias a lo largo del Servicio Social Profesional. GRACIAS.

A todos los sinodales por la revisión y aprobación de este trabajo. GRACIAS.

CONTENIDO TEMÁTICO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	6
CAPÍTULO I.-Descripción del Programa del Servicio Social Profesional.....	8
1.1.- Antecedentes de la SIAP.....	10
1.2.- Justificación.....	11
1.3.- Área de intervención.....	14
1.4.- Objetivos del trabajo.....	15
CAPÍTULO II.-Metodología.....	16
2.1.- Detección de la problemática.....	17.
2.2.- Análisis de la situación.....	19.
2.3.- Población beneficiada.....	20
2.4.- Estrategias de evaluación.....	21
2.5.- Productos esperados.....	22
2.6.- Alcances y limitaciones.....	22
CAPÍTULO III.-Sustento Teórico Metodológico, La Psicología Cognitiva y sus Aplicaciones en la Enseñanza de las Matemáticas.....	23
3.1.- La psicología cognitiva y sus aplicaciones en la enseñanza de las matemáticas.....	24
3.2.- La teoría de la actividad; teoría de la formación por etapas de las acciones mentales.....	27
3.2.1.- Valor posicional.....	28
3.3.- ¿ Cuáles son las exigencias cognitivas en el aprendizaje de las matemáticas ?.....	29
3.3.1.- Retención y memorización.....	29
3.3.2.- Aprendizaje de conceptos.....	30
3.3.3.- Resolución de problemas.....	31
3.4.- Piaget y la disponibilidad.....	32
3.5.- Aceleración del aprendizaje.....	36
3.6.- Una teoría del aprendizaje de las matemáticas.....	38
3.7.- Aprendizaje significativo.....	39
3.7.1.- Aprendizaje supraordinario y subordinado.....	40
3.8.- Constructivismo.....	41

CAPÍTULO IV.-Pedagogía y Didáctica.....	43
4.1.- Pedagogía.....	44
4.1.1.- Origen y significado del término pedagogía.....	44
4.1.2.- El fenómeno educativo.....	45
4.1.3.- Distintas clases de pedagogía.....	46
4.1.4.- Tres posiciones fundamentales de la pedagogía.....	47
4.2.- Educación.....	49
4.2.1.- Origen y significado de la educación.....	49
4.2.2.- Distintas clases de educación.....	50
4.2.3.- La educación y el sistema escolar.....	51
4.3.- Los métodos de la pedagogía.....	54
4.3.1.- Métodos empíricos.....	54
4.3.2.- Métodos racionales.....	55
4.4.- Didáctica.....	57
4.4.1.- Origen y significado de la didáctica.....	57
4.4.2.- Ámbito de la didáctica.....	58
4.4.3.- Didáctica tradicional y moderna.....	61
4.4.4.- División de la didáctica.....	63
4.4.5.- Escuela tradicional.....	64
4.4.6.- Escuela nueva.....	65
4.4.7.- Escuela tecnocrática.....	65
4.4.8.- Escuela crítica.....	66
4.5.- Aprendizaje y enseñanza.....	68
4.5.1.- Aprendizaje.....	68
4.5.2.- Enseñanza.....	71
4.6.- Métodos de enseñanza.....	73
4.6.1.- Origen y concepto de método.....	73
4.6.2.- El método didáctico.....	73
CAPÍTULO V.-Didáctica de las Matemáticas en la Escuela Primaria.....	77
5.1.- Didáctica de las matemáticas en la escuela primaria.....	78
5.1.1.- El papel de los problemas en la enseñanza de las matemáticas.....	79
5.2.- Introducción al estudio de las relaciones.....	80
5.2.1.- Las relaciones como percepciones intuitivas.....	80
5.2.2.- Las relaciones de orden.....	81
5.3.- Enseñanza sobre nociones de teoría de conjunto.....	83
5.4.- Conjuntos, el paraíso matemático de Cantor.....	85
5.4.1.- El conjunto.....	85
5.4.2.- El elemento.....	86
5.4.3.- Conjuntos finitos e infinitos.....	87
5.4.4.- Conjuntos iguales, diferentes y ajenos o disjuntos.....	88
5.4.5.- Conjunto unitario y conjunto vacío.....	90
5.4.6.- Relación de inclusión, noción de subconjunto.....	90

5.5.-	Iniciación del contaje en los primeros grados.....	92
5.5.1.-	Proceso de contar.....	92
5.5.2.-	Lectura y escritura de símbolos numéricos.....	93
5.6.-	Formación del concepto de número.....	95
5.6.1.-	Enseñanza del número uno.....	95
5.6.2.-	Enseñanza del número dos.....	97
5.6.3.-	Enseñanza del número tres.....	98
5.6.4.-	Enseñanza del número cuatro.....	100
5.6.5.-	Enseñanza del número cinco.....	101
5.6.6.-	Enseñanza del número seis.....	101
5.6.7.-	Enseñanza del número siete.....	102
5.6.8.-	Enseñanza del número ocho.....	103
5.6.9.-	Enseñanza del número nueve.....	103
5.6.10.-	Enseñanza del número cero.....	104
5.6.11.-	Enseñanza del número diez.....	105
5.7.-	El conjunto de los números naturales.....	106
5.8.-	Sistema de numeración.....	107
5.9.-	Sistema de numeración decimal.....	107
5.10.-	La enseñanza de los números a partir del once.....	109
CAPÍTULO VI.-Didáctica de las Operaciones Básicas de las Matemáticas.....		111
6.1.-	Enseñanza de la edición.....	112
6.1.1.-	Composición y descomposición de los números.....	113
6.1.2.-	Enseñanza de las adiciones básicas.....	118
6.1.3.-	Enseñanza de adición de columnas simples.....	121
6.1.4.-	Adición de números compuestos.....	121
6.1.5.-	El proceso de llevar.....	124
6.1.6.-	Propiedades de la adición.....	125
6.2.-	La enseñanza de la sustracción.....	127
6.2.1.-	Sustracciones de números compuestos.....	128
6.2.2.-	El vocabulario específico de la sustracción.....	131
6.2.3.-	La comprobación de la sustracción.....	131
6.3.-	Enseñanza de la multiplicación.....	133
6.3.1.-	Introducción a la multiplicación.....	133
6.3.2.-	Preparación para la enseñanza de la multiplicación.....	135
6.3.3.-	Multiplicaciones básicas.....	136
6.3.4.-	Multiplicaciones por 0 y 1.....	145
6.3.5.-	Cuadros de multiplicar.....	146
6.3.6.-	Vocabulario de la multiplicación.....	147
6.3.7.-	Notación de la multiplicación.....	147
6.3.8.-	Propiedades de la multiplicación.....	148
6.3.9.-	La operación de multiplicar.....	150

6.4.-	Enseñanza de la división.....	152
6.4.1.-	Introducción a la división.....	152
6.4.2.-	Divisiones básicas	155
6.4.3.-	Vocabulario de la división.....	156
6.4.4.-	El uso del cartel de valor de lugar.....	157
6.4.5.-	Relación de la división y la sustracción.....	158
6.4.6.-	Las divisiones inexactas.....	159
6.4.7.-	El cero como dividendo y como cociente.....	160
6.4.8.-	El uno como cociente y como divisor.....	161
6.4.9.-	Propiedad distributiva de la división	161
6.4.10.-	Divisiones de una cifra.....	162
CAPÍTULO VII.-Propuesta del Taller.....		166
7.1.-	La Educación del Adulto.....	167
7.2.-	Taller de Estrategias para la Enseñanza de las Operaciones Básicas de las Matemáticas (suma, resta, multiplicación y división), dirigido a los Padres de la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica.....	167
Análisis de Resultados.....		213
Evaluación de los Objetivos del Programa.....		218
Beneficio proporcionado a la Comunidad.....		220
Desempeño personal en la Institución.....		221
Mejoramiento del Plan de Estudios de la Carrera		222
Evaluación del Taller.....		224
Conclusiones.....		232
Bibliografía.....		237
Anexos.....		241

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende realizar un estudio sobre los procedimientos más sencillos que existen para la enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas (suma, resta , multiplicación y división), ya que el procedimiento que se utiliza en la educación formal no responde a las características del educando, es decir, el impacto que tiene en los niños no es tan favorable en su desempeño académico y se ve reflejado en dificultades de aprendizaje.

El aprendizaje es un proceso que debe involucrar la participación de los educadores, el alumno, un medio ambiente favorable y los padres de familia, es un proceso que debe ser compartido en obligaciones y responsabilidades; es por ello que el padre de familia juega un papel fundamental en el desarrollo biopsicosocial y educativo de sus hijos, al no delegar toda esta responsabilidad a una institución, sino que la participación activa y permanente del padre es necesario para alcanzar una educación integral en los hijos.

La razón principal para desarrollar esta investigación es la de analizar cada procedimiento y los elementos que llevan a un aprendizaje más significativo de cada operación matemática de la manera más sencilla a la más compleja, ya que de esta manera se logrará una asimilación y acomodación a cada problemática que enfrente el educando a través de su educación formal e informal.

Esta investigación pretende ofrecer algunos conocimientos para mejorar la orientación y educación de los padres de familia hacia sus hijos, por lo que es necesario que ellos mismos reflexionen y analicen su desempeño que han tenido hasta el momento en la educación de sus hijos y lo que están dispuestos a hacer de aquí en adelante para mejorar su actitud ante las dificultades que se les presentan en el medio social donde se desenvuelven.

La Escuela para Padres representa una oportunidad para ofrecer una orientación hacia los padres de familia que se ocupan en el desarrollo educativo de sus hijos, ya que el asistir a la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica para que reciban el servicio los niños es una prueba de que los papás están interesados en el aspecto evolutivo del niño. Los padres siempre tienen inquietudes sobre diversas problemáticas que aquejan a la familia pero sobre todo a sus hijos.

La Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica propugna una sociedad en base a familias con buena información sobre diversos aspectos en los cuales se consolida una educación integral, ya que la familia es la base de la sociedad y a la vez es un agente educador de los seres humanos.

La Sala De Intervención y Asesoría Pedagógica mediante el programa de Escuelas para Padres atiende la necesidad de orientar y guiar a los padres de familia en la atención que deben de tener en la educación de sus hijos, proporcionándole las herramientas y conocimientos necesarios, incorporando las estrategias pertinentes como apoyo en el hogar y en cualquier ámbito donde se presentan dificultades de aprendizaje.

La propuesta que se presenta tiene como finalidad principal otorgar a los padres de familia las herramientas didácticas adecuadas que les ayuden a enfrentar de manera directa cualquier problema de enseñanza-aprendizaje sobre el procedimiento de cada operación básica de las matemáticas que presenten sus hijos en la educación formal y mediante estrategias de apoyo para el hogar se logrará atacar con soluciones palpables y concretas.

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DEL SERVICIO SOCIAL PROFESIONAL

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE SERVICIO SOCIAL PROFESIONAL.

Nombre del Programa : Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica.

Objetivo:

Atender las necesidades en materia de educación de la población de comunidades aledañas a la Facultad de Estudios Superiores Acatlán que se encuentra en riesgo de presentar dificultades de aprendizaje desde una perspectiva ambiental. .

La Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica (SIAP) forma parte de los Programas Estratégicos de Extensión Académica y de Impulso a la Titulación de la carrera de Pedagogía y tiene como función primordial prestar servicios educativos a través del Servicio Social.

La meta del Programa del Servicio Social de la SIAP es proporcionar a los prestadores del servicio social una formación teórico-práctica y a la comunidad orientar en la prevención y tratamiento de problemas educativos específicos.

Los prestadores de Servicio Social Profesional deberán :

Diseñar programas de intervención pedagógica para niños con dificultades de aprendizaje de lecto-escritura, lenguaje y matemáticas que asisten a la SIAP.

Diseñar programas de asesoría pedagógica para padres de familia que sus hijos asisten a la SIAP.

Diseñar los aspectos teóricos-metodológicos y operativos de los programas de intervención y asesoría programada en la SIAP para niños y padres de familia.

Institución Receptora: Universidad Nacional Autónoma de México.

Dependencia: Facultad de Estudios Superiores Acatlán.

Programa de Pedagogía.

Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica.

Clave: 2002-12/20-144.

1.1.- ANTECEDENTES DE LA SALA DE INTERVENCIÓN Y ASESORIA PEDAGÓGICA.

A partir de la inauguración de la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica anexa al Programa de la Licenciatura de Pedagogía en febrero de 1997, las actividades que se realizaban en el anteriormente llamado Centro de Atención Pedagógico han aumentado con ello y ha sido necesario mantener programas vigentes alternativos del Servicio Social Profesional (Opción de Titulación en la modalidad de Informe de Práctica Profesional de Servicio a la Comunidad). Con una clara tendencia de apoyo a la comunidad para el beneficio específico de niños que requieren atención en las áreas de lecto-escritura, lenguaje y matemáticas.

Con la existencia de la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica se apoya la formación de los egresados, al mismo tiempo que se les vincula con la prestación de un servicio altamente demandado. Actualmente la SIAP se encuentra en el salón 716 en el edificio A-7, con este proyecto se atiende a niños de entre 4 y 12 años de edad que presenten algún déficit en el lenguaje o en el aprendizaje de las matemáticas y la lecto-escritura.

Son muchas las alternativas que la SIAP puede ofrecer, tanto a alumnos egresados, así como a profesores. Este es un espacio que de acuerdo a nuestras expectativas puede extender sus labores en Orientación a Padres de Familia, Asesoría de Profesores de Educación Básica y en el Desarrollo de Actividades de Investigación Educativa.

Por el momento interesa continuar en la labor de intervención psicopedagógico hasta consolidarlos y además generar proyectos de orientación a padres de familia.

1.2. -JUSTIFICACIÓN.

El interés por desarrollar un proyecto de titulación dentro de la modalidad de Servicio Social Profesional, nace a partir de la importancia que tienen los padres de familia en el desarrollo académico de sus hijos, es decir, los padres son las piezas fundamentales en el proceso educativo de los hijos, ya que es en el seno familiar donde el niño aprende sus primeros conocimientos acerca de la vida y del mundo que le rodea, por lo tanto los padres son los primeros educadores en la vida del ser humano.

El presente proyecto se inscribe en el ámbito de la Educación Permanente y encuentra su importancia en la preocupación por los adultos, principalmente en los padres de familia con hijos que asisten a la educación básica y estos presentan alguna dificultad en el aprendizaje de las matemáticas (suma, resta, multiplicación y división), ya que es en esta etapa escolar en donde el niño necesita un mayor y mejor apoyo por parte de sus padres, para atacar el problema de aprendizaje, pero el problema se presenta aquí principalmente, porque los padres no cuentan con los elementos necesarios para enfrentar este tipo de problemática.

Lo cual me permite poner en práctica los conocimientos adquiridos durante mi formación profesional, para trabajar directamente con los padres de familia y de esta manera otorgarles los elementos necesarios que les permita afrontar este tipo de problemática que se les presente en su hogar mediante un taller.

La familia es el núcleo básico de la sociedad de la cual parte un gran número de aprendizajes y al ser los padres los primeros educadores es de vital importancia proporcionarles una orientación adecuada que les permita colaborar en el desarrollo educativo de sus hijos de una manera más eficaz dentro del hogar, para solucionar algunos problemas de enseñanza-aprendizaje relacionados en este caso con las matemáticas.

El proceso formativo del niño se va determinando desde el seno familiar y se prolonga después en la escuela y en el mundo que le rodea, o sea, su contexto social, pero es en la familia donde se estructura y organiza los aspectos más importantes en la formación del niño, considerando los valores, creencias, hábitos de estudio, conducta y patrones culturales que conforman los aspectos fundamentales en el desarrollo del ser humano.

La formación integral del niño se alcanza con la interacción de tres partes, tanto en la familia como primera institución social donde se desenvuelve el niño, en segundo término el ambiente que le rodea ya sea social, política, económica y en tercer lugar la escuela, mediante la educación formal.

El objetivo primordial de este proyecto se da a partir de la necesidad de orientar a los padres de familia para que estos sean los principales educadores de sus hijos, para lograr que sean ellos quienes detecten las necesidades de sus hijos y actúen directamente sobre la problemática detectada.

La educación de los hijos no es cosa fácil ya que nadie enseña a los padres a cómo educar a sus hijos, es la misma vida, la que nos enseña a formar a los hijos mediante determinadas circunstancias que a veces no están en nuestras manos modificar o crear los mejores ambientes para un desarrollo óptimo de la familia.

Sin embargo existen instituciones preocupadas por proporcionar cursos, seminarios, talleres, conferencias, pláticas, etc., como la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica preocupado en apoyar a los padres en la difícil tarea de educar a sus hijos, pero no solamente se preocupa en apoyar a los padres, sino que realmente se ocupa en otorgar cursos y talleres dirigidos a las diferentes necesidades que tienen los padres, para atacar determinadas problemáticas que se le presentan en el hogar, es por ello que la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica ofrece este tipo de ayuda a los padres.

Los procesos matemáticos son una problemática que tienen que enfrentar los hijos en la escuela, pero también los padres, porque cuando el niño se le dificulta este tipo de aprendizaje le incumbe a ambas partes darle solución, pero en muchas ocasiones los padres no cuentan con los elementos necesarios, para poder enseñarles a sus hijos de una manera más sencilla y entendible.

Aunque los padres estén en la mejor disposición y tengan los conocimientos teóricos matemáticos para enseñarles; el simple hecho de explicarles el procedimiento de cada operación se les dificulta por no encontrar la mejor forma de hacerlo y terminan haciéndolo como a ellos les enseñaron o de la manera que ellos creen que es la más conveniente, provocando muchas veces más confusión en el niño y sin poder solucionar o prever el problema de la dificultad en el aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas (suma, resta, multiplicación y división).

Cabe señalar que la escuela es una institución donde el niño recibe una educación formal, pero los padres no pueden dejar en manos de una institución toda la responsabilidad y obligación en la educación de sus hijos, ya que la escuela constituye solamente una parte de la educación que los seres humanos reciben a lo largo de toda su vida.

Los padres deben participar en conjunto con los educadores para alcanzar una educación integral; por lo tanto los padres que desean ayudar a sus hijos en facilitarles su aprendizaje deben de hacerlo de una manera muy conciente, pero sobre todo contar con las herramientas necesarias para llevarlo a cabo en el hogar.

Por lo expuesto anteriormente surge el interés en propiciar la participación activa y permanente de los padres de familia mediante un taller enfocado a satisfacer la problemática en relación al procedimiento de cada operación básica de las matemáticas

1.3.-ÁREA DE INTERVENCIÓN.

La Licenciatura en Pedagogía comprende dos ciclos: Básico y Superior Profesional y de Preespecialización; cabe señalar que en el segundo ciclo se pretende combinar la formación teórica con la práctica para poder introducir al alumno en el quehacer de la profesión.

El haber cursado la Preespecialidad en Educación Permanente me permite tener un acercamiento mayor con el adulto, ya que me dió los elementos necesarios para trabajar directamente con los padres de familia mediante un taller donde se abordarán los aspectos cognoscitivos en el desarrollo del niño, para una mayor comprensión del padre hacia el aprendizaje de sus hijos.

La intervención se hará en el área de Educación Permanente, ya que es en esta preespecialidad en donde se trabaja con el adulto de manera continua y permanente en su educación de forma escolarizada o extra escolar, para el mejoramiento de sus capacidades y facultades o en el mejor de los casos, para adquirir nuevos conocimientos que le permitan satisfacer nuevas necesidades en el ámbito personal y social.

La educación del ser humano es un proceso continuo a lo largo de toda su vida, porque el hombre nunca deja de aprender, ya que de esta manera el ser humano esta en una constante formación personal, para beneficio de él mismo y la sociedad, por lo tanto se trabajará directamente con los padres de familia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas (suma, resta, multiplicación, y división) de manera didáctica para que estos a su vez les enseñen a sus hijos.

El trabajo se realizará mediante sesiones en donde los padres presentarán inquietudes y nuevas necesidades de conocimientos acerca de la mejor manera de educar a sus hijos en el ámbito matemático y se podrán encauzar sus deseos de tener herramientas adecuadas y oportunas para llevar esa tarea a cabo, ya sea para solucionar el problema o en el mejor de los casos para prevenirlo.

1.4.-OBJETIVOS DEL TRABAJO.

Objetivo General:

Dar a conocer las diferentes formas de enseñanza-aprendizaje de los procedimientos de las operaciones básicas de las matemáticas, mediante herramientas didácticas que apoyen a los padres de familia en el hogar, para la solución de la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas y para la prevención de este problema.

Objetivos Particulares:

- Otorgar estrategias de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas.
- Valorar la importancia que tienen los padres de familia en el desempeño escolar de sus hijos.
- Ofrecer herramientas didácticas adecuadas que sirvan de apoyo en el hogar para combatir el problema a tratar.
- Dar elementos que faciliten la construcción de aprendizajes significativos en el hogar.
- Plantear alternativas de solución a la dificultad en el aprendizaje de las operaciones básicas.
- Otorgar los elementos didácticos para explicar el procedimiento de cada operación.
- Analizar los alcances y limitaciones de los padres de familia.
- Integrar una propuesta de un Taller de Escuela para Padres de acuerdo a las necesidades de los padres que asisten a la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica.
- Aplicar el Taller de Escuela para Padres.
- Evaluar el Taller de Escuela para Padres aplicado al grupo de padres asignado en la SIAP.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1.-DETENCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.

Los niños antes de ingresar a la escuela ya tienen algunas experiencias con los números, que adquirieron en el hogar y en el medio social donde se desenvuelven de una manera informal; los niños pueden realizar sumas, restas, multiplicaciones y divisiones sin darse cuenta realmente del procedimiento matemático que hacen para llegar a un resultado.

La problemática surge cuando el niño ingresa a la escuela y ahí comienza a aprender los números y las operaciones básicas de manera formal, ya que los niños tienen que adaptarse a un medio ambiente diferente de donde proceden, lo cual les trae dificultades en el aprendizaje de la aritmética en la escuela primaria.

El origen del problema del aprendizaje de las operaciones básicas procede desde que el niño tiene contacto con los números en la escuela, ya que la explicación que recibe no es la más adecuada acorde a la edad que tiene el educando. Los niños regularmente aprenden los números, así como a sumar, restar, multiplicar y dividir de una manera muy rígida y mecánica, ya que la metodología que utilizan no está a la altura de las circunstancias que requiere el educando.

Las operaciones básicas de las matemáticas son un lenguaje muy abstracto para los niños, por lo que es necesario que la participación y comunicación entre educador-educando y padre de familia sea trascendental, ya que de esta manera se puede lograr una interacción que permita al alumno poder realizar y resolver las operaciones de acuerdo a un contexto social y concreto y no solamente como lo maneja la institución de forma simbólica.

La Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica brinda a los padres de familia un servicio que lleva por nombre Escuela para Padres, esto significa que mientras sus hijos están en intervención psicopedagógica, los padres reciben mediante la Escuela para Padres una orientación sobre diversos temas, según las necesidades que tengan en ese lapso de tiempo. Por lo que el Taller sobre Estrategias para Enseñanza de las Operaciones Básicas de las Matemáticas dirigido para los padres de la SIAP, se brindará al mismo tiempo que sus hijos están en intervención.

El hecho de que los padres lleven a sus hijos a la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica a que reciban la intervención correspondiente significa que están interesados en el desarrollo educativo de sus hijos y les ocupa su mejoramiento, es por ello que la Escuela para Padres es un gran apoyo para los papás, ya que de esta manera obtiene conocimientos y herramientas que les sirve en el hogar cuando se les presente alguna dificultad en el aprendizaje de sus hijos a nivel familiar, escolar y social.

La investigación se llevó a cabo en tres etapas, en la primera se efectuó un análisis de la situación para conocer la información que tienen los padres acerca del tema sobre los procedimientos de enseñanza-aprendizaje de la suma, resta, multiplicación y división, en una segunda etapa se determinó las finalidades y objetivos a lograr, como un sistema de apoyo para el mejoramiento de la calidad en la enseñanza del aprendizaje de sus hijos y en una tercera etapa se instrumentalizó el cómo alcanzar los objetivos trazados mediante el taller de estrategias de enseñanza-aprendizaje sobre los procedimientos de las operaciones básicas de las matemáticas dirigido a los padres que sus hijos asisten a la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica.

2.2.-ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN.

La metodología que se empleo fue una investigación descriptiva, por lo que se realizó la revisión bibliográfica acerca del tema sobre el taller de escuelas para padres, profundizando nuestra labor en los temas requeridos que formaran parte de las actividades de intervención que se tuvo dentro del proceso de escuela para padres.

Se busca que a través de actividades concretas los niños adquieran los conocimientos matemáticos y estos sean a la vez para los educandos una herramienta flexible y adaptable para enfrentar las situaciones problemáticas que se les presenten en el medio familiar, social, y educativo. Los niños resolverán al inicio las operaciones que se les presente con procedimientos propios, son los que darán significado a los conocimientos más formales que posteriormente le proporcionar la escuela.

Uno de los objetivos esenciales de la educación para padres es que esta proporcione los elementos necesarios para que el adulto apoye el aprendizaje de sus hijos en el hogar. Primero se realizó un cuestionario dirigido a los padres de familia, para conocer si sus hijos presentan alguna dificultad en el aprendizaje de las operaciones de las matemáticas y que tipo de problema es este, para incluirlo dentro de los temas del taller; así como conocer las expectativas que tienen acerca del taller y que información tiene al respecto de la problemática.

Uno de los objetivos de la escuela para padres debe y es el de concienciar al adulto sobre la gran importancia que tienen con respecto a la educación de sus hijos en todos los ámbitos en donde se desenvuelve el ser humano ya sea social, familiar, político, económico y desde luego el educativo en el ámbito formal e informal, ya que el adulto debe de estar conciente de la gran responsabilidad que tiene con relación al desarrollo integral del niño, es por ello que el padre de familia debe asumir el compromiso que tiene, asistiendo al taller, el cual le proporcionará elementos necesarios para ayudar en el proceso educativo de sus hijos.

Para alcanzar este objetivo se diseño el taller de estrategias para la enseñanza de las operaciones básicas de las matemáticas dirigido a los padres de la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica, para darle continuidad al proyecto que tiene la SIAP en atender a la población adulta mediante la Escuela para Padres, ya que por este conducto se satisfacen las necesidades de la comunidad adulta haciendo una integración palpable entre los padres de familia y la SIAP.

2.3.-POBLACIÓN BENEFICIADA.

La población beneficiada con este proyecto en primer plano fue el padre de familia al recibir una orientación acerca de la de la necesidad que ellos tenían y que la SIAP por medio de la Escuela para Padres correspondió satisfaciendo dicha problemática, otorgándoles las herramientas y conocimientos oportunos para emplearlos después en el hogar como medida de apoyo que otorga la SIAP.

Como consecuencia también los beneficiados fueron los hijos de padres que asistieron al taller, ya que posteriormente en los niños se verá reflejado los conocimientos que adquirieron los padres durante el taller, porque en ellos los papás pondrán en práctica lo aprendido cuando se les presente un caso de dificultad en el aprendizaje de alguna operación básica de las matemáticas.

2.4.-ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN.

La evaluación de mi proyecto se realizó de manera continua, es decir mediante una serie de observaciones por parte de los responsables de la SIAP, además ejecutando cuestionarios a los padres de familia al finalizar cada tema, estableciendo una relación directa entre los padres y el coordinador del taller.

También se entregó reportes mensuales sobre lo realizado en el taller y avances de la investigación. Parte de la evaluación consistió en el análisis final de la investigación, para establecer los objetivos trazados, que se plantearon desde un inicio, así como reflexiones por parte de los padres de familia y una autoevaluación.

2.5.- PRODUCTOS ESPERADOS.

- Diseño y ejecución del Taller mediante la Escuela para Padres.

2.6.- ALCANCES Y LIMITACIONES.

Alcances.

- Ejecutar el Taller.
- Lograr los objetivos trazados desde un inicio.
- Apoyar a la SIAP mediante el programa de Escuela para Padres.
- Satisfacer las necesidades de los padres de familia.
- Recopilar material didáctico necesario para la realización del taller.
- Evaluación del taller.

Limitaciones.

- Que los padres no puedan asistir al taller por cumplir con otras prioridades de último momento.
- Que le den de baja a su hijo de la SIAP y por consecuencia el padre deje de asistir.
- Que canalicen a su hijo a otra institución.
- Desinterés por parte del padre de familia.
- Que se vean interrumpidas las sesiones por cuestiones del calendario oficial..

CAPÍTULO III

**SUSTENTO TEÓRICO
METODOLÓGICO.**

**LA PSICOLOGÍA COGNITIVA Y
SUS APLICACIONES EN LA
ENSEÑANZA DE LAS
MATEMÁTICAS.**

3.1.- LA PSICOLOGÍA COGNITIVA Y SUS APLICACIONES EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

La enseñanza de la matemática debe contribuir a que el estudiante se desarrolle con una visión del mundo que le favorezca la formación de un pensamiento productivo, creador y científico. El propio contenido de la matemática como disciplina de estudio, los principios de su estructuración, la metodología de introducción de nuevos conceptos, teoremas y procedimientos, son elementos que pueden y deben influir positivamente en este sentido. Sin embargo el carácter material y el movimiento de la matemática, muy a menudo queda oculto para los estudiantes: los temas tratados en las clases usualmente les parecen muy abstractos.

Hay que hacer ver a los estudiantes que la matemática refleja cualidades del mundo exterior de manera específica muy propia. Si por ejemplo, la física, la química y la biología estudian formas de movimiento de la materia en las que se manifiesta la particularidad cualitativa del mundo objetivo, la matemática trata de relaciones cuantitativas que son inherentes de igual modo a toda forma de movimiento de la materia; esencialmente, la matemática se ocupa de la caracterización cuantitativa de los más diferentes procesos. Lo abstracto en la matemática surge no por el hecho de que ella esté poco vinculada con la actividad práctica, sino por el contrario la misma esta adaptada a las más diversas formas de dicha actividad.

La matemática como toda ciencia está en constante movimiento. Es modo de conocer, es un sistema de conocimientos formado por la acumulación de verdades alcanzadas como resultado de las necesidades de la práctica, así como de investigaciones precedentes. Cuenta con una significación muy propia y con rasgos distintivos como los siguientes:

Constituye una herramienta poderosa de conocimientos que ha coadyuvado al descubrimiento de profundas leyes de la naturaleza, a la formación de principios cosmovisivos y a la aplicación de conocimientos científicos en la vida práctica. Allí hasta donde hace poco existía un enfoque netamente cualitativo, hoy se aplican métodos matemáticos, que complementan la búsqueda de un conocimiento cabal y preciso de la realidad que rodea al hombre: esto trae como resultado la mayor profundización en los procesos que se estudian en la naturaleza, el conocimiento de la sociedad y del hombre, la técnica, la economía, la organización de la producción. Surge la posibilidad de conocer los fenómenos no sólo de una forma puramente cualitativa sino cuantitativamente.

Constituye un lenguaje cuyos conceptos y relaciones están definidos con grado de abstracción mucho más elevado que el de otras disciplinas, que permite su aplicación universal en los más diversos campos del conocimiento y la práctica. Esto propicia que el matemático sea un creador, toda vez que esta obligado a reflejar la realidad de manera simbólica.

En la matemática la abstracción aparece con una fuerza especial, pero por grande que sea su abstracción, esta se apoya de hecho en relaciones reales, como en las demás ciencias, sólo subsisten aquellas soluciones que se abstraen de la realidad y que reflejan uno u otro aspecto del mundo material.

La modelación matemática de los fenómenos de la naturaleza, o de situaciones reales, se hace cada vez más completa, exacta y permiten penetrar con mayor profundidad en la esencia de las cosas.

En la dinámica interna de los procedimientos matemáticos, se utilizan estrategias, tácticas y procesos de razonamientos, aplicables a la solución y comprensión de problemas extra matemáticos..

¿ Cómo traducir estos rasgos en objetivos a lograr en los estudiantes ?.

“ Por ello se sugiere considerar tres vertientes principales, a saber:”¹

1.-Reafirmar en el estudiante la convicción sobre la materialidad de su objeto de estudio, a través del análisis de que:

La esencia de la matemática está en el reflejo de determinados aspectos formales o cuantitativos de la realidad y de las relaciones de los objetos en nuestra conciencia, no al margen del universo de cualidades que caracterizan a los objetos y procesos que subsisten en el mismo.

El mundo de las abstracciones matemáticas existe en tanto y en cuanto es un reflejo ideal, simplificado pero verdadero de una problemática material.

¹ Hernández, Herminda, Cuestiones de Didáctica de la Matemática, Ed. Homosapiens, 2 ed. Argentina, 2001 Pag. 17..

Las características cuantitativas de muchos fenómenos sirven de condición indispensable para revelar su condición cualitativa concreta.

2.-Reafirmar en el estudiante la certeza sobre la cognoscibilidad del mundo. a través del análisis de que:

Con los métodos y métodos matemáticos se pueden obtener nuevos conocimientos sobre determinados aspectos de la realidad.

El sistema conceptual de la matemática tiene su génesis en la práctica y su desarrollo esta sujeto a correcciones por las necesidades de la vida práctica.

A partir de la modelación matemática de un fenómeno determinado es posible la aproximación sucesiva y refinada del conocimiento sobre su esencia.

3.-Desarrollar sus capacidades cognoscitivas a través de:

Un pensamiento dialéctico, no creer que el conocimiento es acabado e inmutable, sino que se percate del movimiento del mismo.

La apropiación de los modos o estilos de pensamiento matemático y su lógica interna.

La apropiación de métodos de calculo manuales, tabulares y electrónicos.

La interpretación y discusión de resultados para desarrollar una posición de partido en la toma de decisiones para la solución de problemas técnicos o de otra índole.

La interpretación y discusión de procesos contradictorios que a su vez se presuponen y que deben facilitarse en el contexto de una concepción materialista y dialéctica.

3.2.- LA TEORÍA DE LA ACTIVIDAD; LA TEORÍA DE LA FORMACIÓN POR ETAPAS DE LAS ACCIONES MENTALES.

El concepto de actividad es punto esencial en el proceso del desarrollo humano, con su condición de actividad productiva transformadora. Es el proceso que mediatiza la relación entre el hombre y su realidad objetiva. A través de la actividad el hombre modifica la realidad y se transforma así mismo. Ningún conocimiento puede ser asimilado sin su inclusión en alguna actividad. La investigación sobre la estructura sistémica de la actividad y sobre la unidad estructural entre la actividad externa, práctica y la interna psíquica se deben fundamentalmente a:

El estudio detallado de las etapas por las que se discurre la acción en la formación de la actividad interna a partir de la externa (motivación, orientación, materializada, del lenguaje externo y del lenguaje para si).

El papel de cada uno de los momentos funcionales de la actividad (motivación, orientación, ejecución y control).

Las transformaciones cualitativas que experimenta la acción en el camino a su conservación en actividad psíquica interna (generalización, solidez, reflexión y abreviación).

“Esta teoría surgió como una teoría de la formación ontogenética de la actividad psíquica. Como este proceso se lleva a cabo socialmente, esta teoría es al mismo tiempo una teoría de formación de conocimientos, habilidades, valores, una teoría de la enseñanza. La actividad debe ser modelada en forma externa, materializada para que mediante su transformación paulatina devenga un hecho de su conciencia se convierta en acción mental con su representación mental asociada.”²

Esta perspectiva plantea que una organización correcta del proceso del aprendizaje debe garantizar los tres componentes funcionales de toda actividad: la parte motivadora, la orientadora, la ejecutora y la de control.

La motivación: en este momento el profesor debe buscar un motivo lo suficientemente fuerte, que provoque en el estudiante la necesidad de búsqueda de un nuevo conocimiento o la necesidad de aplicar un conocimiento ya instalado en la resolución de un problema nuevo. En resumen es poner al estudiante en un conflicto cognitivo y que adopte con buena

² Ibidem. Pag. 38.

disposición las tareas que conduzcan a resolverlo. El motivo surge cuando el objetivo de la actividad coincide con los intereses del sujeto.

La orientación: en este momento de creación de una base de orientación para la acción, donde el estudiante debe apropiarse del plan de acción para la ejecución de la tarea propuesta o de resolución de un problema. Es aquí donde el estudiante debe de recuperar información atinente al problema a resolver, conectar una información con otra. Entiéndase en este caso información, como conocimientos y habilidades establecidas y en constante desarrollo.

La ejecución: este es el momento de realización de la acción en el plano práctico mental, lo cual presupone variantes de ejecución de la tarea en los planos verbal y mental. La ejecución de la tarea en el plano verbal y mental exige del estudiante justificar tanto los pasos o acciones a realizar como los criterios en que se basa su trabajo y ello contribuye a la reflexión a la defensa de posiciones y de criterios técnicos y científicos. El control: es el momento de asegurarse de la calidad de las decisiones tomadas y de recoger las señales de aviso en este sentido.

3.2.1.-VALOR POSICIONAL.

Nuestro moderno sistema numérico, basado en símbolos para los dígitos con la inclusión de un símbolo para el cero, exigió a la humanidad un largo tiempo de desarrollo. Con estos diez símbolos, podemos representar los números, empleando el valor posicional que ocupan y en consecuencia esta noción es una de las primeras ideas fundamentales que los niños necesitan aprender antes, por ejemplo, de avanzar con seguridad a través de las cuatro operaciones numéricas, es decir, suma, resta, multiplicación y división. Considerando que el desarrollo de nuestro presente sistema numérico requirió un largo tiempo, no es sorprendente que algunos niños se muestren muy lentos a la hora de captar todas las implicaciones de la notación y su estructura conceptual subyacente.

3.3.- ¿ CUÁLES SON LAS EXIGENCIAS COGNITIVAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS ?.

3.3.1.- RETENCIÓN Y MEMORIZACIÓN.

La memoria constituye un rasgo de la capacidad intelectual general; diferentes personas pueden incluso tener distintas capacidades en cuanto a los tipos de conocimiento o de comprensión que asimilen con mayor facilidad. Como sucede con los poderes de tratamiento del cerebro, las capacidades humanas en términos de la memoria se han estudiado desde perspectivas fisiológicas. No hay duda de que la química y la física del cerebro pueden proporcionar las respuestas definitivas a problemas estudiados en la psicología educativa.

Ha de señalarse que los psicólogos han expresado la opinión de que poseemos tanto memoria a corto como a largo plazo. Más recientemente se ha introducido el concepto de la memoria operativa y esto puede resultar importante en el aprendizaje de las matemáticas. Lo que ciertamente deseamos lograr es un almacenamiento a largo plazo junto con una inmediata memorización. El problema estriba en cómo conseguirlo. En el pasado se asociaba a menudo la conservación del conocimiento con el aprendizaje memorístico. Se consideraba que el ejercicio (práctica repetitiva) era la respuesta al problema de fijación del conocimiento en la memoria aunque posteriores dificultades de memorización indican que el ejercicio a menudo no logra su objetivo.

Según la perspectiva psicológica, “confiar un conocimiento a la memoria es importante en términos de su tratamiento eficaz, pero al mismo tiempo, un aprendizaje memorístico carente de significado es relativamente inútil, la práctica de destrezas y rutinas de la lista de aspectos de una buena enseñanza de las matemáticas, pero existen también otros distintos . Se precisa la repetición, pero sin duda, no es suficiente ya que el tiempo de máquina de aprendizaje que somos es del que progresa con lo que resulta significativo”³. En otras palabras la retención y la memorización son más fáciles si lo que se ha aprendido es significativo en relación con la estructura de conocimientos ya existente en la mente del que aprende.

Al tratar de llevar a la práctica esta consideración surge inmediatamente una dificultad. ¿ Qué se puede hacer por unos alumnos que en su iniciación misma en las matemáticas cuando prácticamente no hay en su cabeza ninguna estructura del conocimiento de esta materia ? ¿ Cómo, por ejemplo, ha de aprender el niño los símbolos de 0 a 9 y las palabras correspondientes ? Claramente existe un significado que ha de aprenderse en las ideas del singularidad y de pareja, pero los símbolos y las palabras son en cierto sentido, arbitrarios y por eso han de ser aprendidos memorísticamente . Incluso cuando un niño progresa a través

³ Orton, A. Didáctica de las Matemáticas. Ed. Morata, 2 ed., Madrid, 1996, Pág. 39.

de las matemáticas debe subsistir algún elemento de aprendizaje memorístico, sobre todo en la relación con ciertos vocablos y determinados símbolos.

Los símbolos han de exigir con frecuencia un aprendizaje memorístico. Algunos requieren una discriminación muy cuidadosa, por ejemplo + y x, y también - y ÷. En el aprendizaje de las matemáticas, sobre todo en los primeros años, parece inevitable que este presente ese aprendizaje memorístico o por simple asociación.

Las modernas consideraciones constructivas señalan que quienes aprenden no recuerdan exactamente cómo les fue enseñando, que construyen sus propios significados, que la retención implica un progreso activo de reconstrucción. Se apunta por eso la idea de que muchas de las dificultades de aprendizaje no está determinados por el fallo de la absorción de todo lo que se enseñó, sino que más bien éstas surgieron en la reconstrucción del conocimiento, por lo queda claro que la retención y la memorización no son proceso simples.

3.3.2.- APRENDIZAJE DE CONCEPTOS.

Existen problemas en la rememorización de hechos matemáticos y hay dificultades en el aprendizaje de los algoritmos, pero quizá el peor aspecto de todo sea la estructura conceptual o base de las matemáticas. El aprendizaje de esta materia consiste en la construcción de un entendimiento de nuevos conceptos, basándose en aspectos previamente comprendidos. Sin embargo, no resulta fácil explicar qué es un concepto; un diccionario puede decirnos que un concepto es una idea abstracta. La definición de "Novak tiene utilidad al respecto, los conceptos describen alguna regularidad o relación dentro de un grupo de hechos y son designados por algún signo o símbolo".⁴ Pero probablemente es más fácil entender esta definición retrospectiva, por así decirlo, tras reflexionar sobre determinados conceptos y sobre lo que su empleo conlleva.

No se puede esperar que los niños aprendan a través de definiciones; se necesita utilizar ejemplos y contraejemplos, así exactamente del mismo modo podríamos tropezar con dificultades al tratar de definir lo que entendemos por concepto en matemáticas, a menos que dispongamos de muchos ejemplos. La conclusión clara es que aprendemos la triangularidad a través de ejemplos de triángulos y del contraste con otras formas, resulta probable que el concepto de triángulo sea relativamente fácil de captar de este modo, pero no debemos darlo por supuesto.

⁴ Orton. A. Ibidem. Pág. 46.

Para la mayoría de los alumnos, el trabajo práctico constituye el medio más eficaz a partir del cual puede desarrollarse un entendimiento de las matemáticas, en todas estas referencias se supone que los niños, en especial los pequeños, aprenden mejor procediendo de lo concreto a lo abstracto. También se ha destacado la lentitud de la progresión desde los materiales concretos hasta el pensamiento abstracto; los niños aprenden los conceptos matemáticos más lentamente de lo que creemos, aprenden por obra de sus propias actividades.

3.3.3.- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

En los últimos años, se ha prestado una considerada atención al tema de la resolución de problemas en matemáticas y al modo de ayudar a los niños a obtener el mejor resultado en dicha actividad. La resolución de problemas se concibe ahora normalmente como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos de conocimientos, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar una solución a una situación nueva.

Se admite ahora, por lo general, que las matemáticas son tanto un producto como un proceso; tanto un cuerpo organizado de conocimientos como una actividad creativa en la que participa el que aprende. En realidad, puede afirmarse que el propósito auténtico del aprendizaje de reglas, técnicas y contenido es generalmente permitir al que aprende operar en matemáticas y desde luego, resolver problemas, aunque la resolución de problemas puede considerarse como la verdadera esencia de las matemáticas.

Uno de los aspectos de la resolución de problemas en matemáticas es que con frecuencia los problemas están marginados de la corriente general de la materia como del mundo de la realidad. Tales enigmas pueden resultar interesantes para algunos niños, pero quizá no atraigan a otros que se sientan desmotivados. Resulta improbable que esos enigmas logren un conocimiento o unas reglas que sean útiles o aplicables en otro lugar.

3.4.- PIAGET Y LA DISPONIBILIDAD.

A partir de la teoría de Piaget podemos obtener una clara consideración de la disponibilidad; los niños no están preparados para las matemáticas que dependan de una captación de la conservación si no han alcanzado la etapa de desarrollo intelectual en la que se acepta la conservación como parte del modo en que el mundo opera. Igualmente los alumnos no están preparados para las matemáticas basadas en la razón y en la proporción (y es muy amplia la parte de las matemáticas escolares que corresponde a esta categoría, incluyendo por ejemplo los números racionales y la trigonometría), sino han llegado a la etapa en la que se denomina la proporcionalidad.

Conviene ahora mencionar brevemente las etapas del desarrollo intelectual que propuso Piaget. Se indican a continuación cuatro etapas principales, aunque algunas de estas constan de subetapas y otros investigadores y especialistas en educación, que han seguido la misma investigación teórica, han atribuido luego subdivisiones simples a ciertas etapas. De hecho los diferentes estudiosos de Piaget han agrupado las etapas y subetapas de modos ligeramente distintos. Las cuatro etapas de Piaget son las siguientes:

- 1.-La etapa sensomotriz.
- 2.-La etapa preoperatoria.
- 3.-La etapa de las operaciones concretas.
- 4.-La etapa de las operaciones formales.

El propio Piaget se refirió a una etapa preconceptual y a una etapa intuitiva como subdivisiones de la preoperatoria. De cuando en cuando otros han empleado subdivisiones como: concreta previa, concreta posterior, formal previa y formal posterior. Según Piaget todos los niños pasan por estas etapas y en este orden, es decir, que sucesivamente revelan aquellas características de la actividad intelectual que Piaget formuló para las etapas.

Desde el punto de vista del aprendizaje de las matemáticas, la consecuencia debería ser que, si se sabe que un niño opera en un determinado nivel piagetiano si se conoce en qué etapa está funcionando, no existe ninguna posibilidad de que pueda hacer frente a matemáticas que dependen de capacidades asociadas con una etapa siguiente. La aceptación de la conservación no es una característica del pensamiento del niño antes de la etapa de las operaciones concretas.

Desde luego, según Piaget “cierto número de destrezas reflexivas emergen y se desarrollan con el comienzo del pensamiento operacional concreto; entre éstas figuran la inclusión de clase, la reversibilidad, la combinación y la separación, la ordenación y la posición relativa, todas las cuales pueden ser muy importantes en el paso de un enfoque informal e intuitivo de las matemáticas; sin embargo el problema grave que presenta esta interpretación es el modo de identificar en que etapa esta operando un determinado niño”⁵.

Ambos componentes del término “operaciones concretas” requieren algunos comentarios. El término “operación” es común en dos de las etapas piagetianas citadas antes y para Piaget la “operación” posee un significado preciso. Consideraba las operaciones como acciones, pero efectuadas en la mente y organizadas en un sistema. En la etapa de las operaciones concretas figuraban las de combinar, separar, ordenar, etc. que se habían descrito previamente. No debe deducirse del término “concreto” que implique que la enseñanza de las matemáticas exige un aparato concreto hasta, desde luego, la plena aparición de las operaciones formales.

La concepción de las operaciones depende tanto de las acciones efectuadas en la mente sobre la base de un conocimiento previo como de la familiaridad con relevantes manipulaciones concretas subyacentes. Así, en una situación nueva de aprendizaje, es probable que sea importante la actividad física con objetos reales en la etapa de las operaciones concretas, pero sólo hasta el momento en que el niño sea capaz de sustituir tales manipulaciones físicas por las correspondientes actividades mentales. Los referentes concretos probablemente son siempre importantes en la etapa de las operaciones concretas, pero no deben exigirse todo el tiempo.

En conjunto, los datos de que se disponen indican que los referentes concretos generalmente no son accesibles a los niños en torno a esta edad. Aunque surge a veces un equívoco respecto a la relación entre el término “operacional concreto” y el uso de instrumentos concretos en el aula, el error habitual cometido en la enseñanza de las matemáticas no ha sido el empleo excesivo de instrumentos, ni contar muy a menudo con ellos como una referencia material.

Desde luego hay muchas personas que no pueden aceptar que tengan significado alguno etapas de desarrollo intelectual descritas por Piaget como la de las operaciones concretas; sin embargo en la mayoría de los alumnos y durante gran parte de su vida escolar, parece existir la necesidad de referentes concretos en la enseñanza de las matemáticas, independientemente de cualquier creencia en la teoría piagetiana.

⁵ Orton, A. *Ibidem*. Pág. 85

En términos de aprendizaje de las matemáticas, la capacidad de tener acceso a las abstracciones dependería de la aparición o del desarrollo del pensamiento de las operaciones formales. Al margen de la proporcionalidad, existen muchos temas e ideas en matemáticas que los profesores saben que ofrecerán grandes dificultades a los alumnos en razón del nivel de abstracción exigido. El conjunto del álgebra como aritmética generalizada depende de la abstracción de relaciones numéricas más bien concretas. Es bien conocido que para muchos alumnos el álgebra resulta difícil y desde luego irrelevante que para muchos alumnos llegan a experimentar un rechazo tan intenso que impregna el conjunto de su actitud hacia las matemáticas.

La explicación piagetiana de este fenómeno se correspondería con el razonamiento según el cual "el desarrollo a partir del pensamiento operacional concreto para pasar al pensamiento operacional formal no está lo suficientemente avanzado en el momento en que deseamos progresar para llegar a las siguientes ideas algebraicas. En términos de la teoría piagetiana, sólo en la etapa de las operaciones formales se puede esperar que vaya desapareciendo la dependencia de los referencias concretos. Sabemos que los alumnos, se hace posible la manipulación de símbolos como ejercicio abstracto, pero sólo para una pequeña proporción"⁶.

Parece que la mayoría de los alumnos no están nunca dispuestos para buena parte del álgebra que nos gustaría poder enseñarles; según Piaget el pensamiento operacional formal permite la hipótesis y la deducción, autoriza la argumentación lógica y el razonamiento en las proporciones verbales. Es importante subrayar, sin embargo, que estas tareas intelectuales más adultas sólo son posibles, aunque no seguras, al comienzo de la etapa de las operaciones formales; frecuentemente todos necesitan funcionar en un nivel más concreto y a menudo es útil una introducción práctica a una nueva idea.

Son claras las consecuencias para el aprendizaje de las matemáticas; muchas ideas matemáticas exigen el tipo de destrezas del pensamiento que Piaget consideró que no se producían hasta el comienzo de la etapa de las operaciones formales. Por muy cuidadosa y sistemáticamente que se trate de incrementar las capacidades y los conocimientos del alumno, es imposible introducir conceptos dependientes del pensamiento formal antes de que el estudiante haya alcanzado esa etapa.

El niño no está preparado aún para tales ideas abstractas; desde luego los estudiantes pueden ser capaces de captar los comienzos de una idea abstracta de un modo intuitivo o concreto, pero no de apreciar la idea como el profesor. Las explicaciones de éste no tendrán impacto alguno, a no ser que dependan sólo de destrezas existentes ya en los alumnos en la etapa de las operaciones concretas.

⁶ Coll, Cesar. *Psicología Genética y Aprendizajes Escolares*. Ed. Siglo XXI, Madrid, 1993. Pág. 25.

Hasta el momento no se ha intentado precisar la edad en que los niños pasan de una etapa piagetiana a otra, aparte de las referencias acerca de los siete, para la aparición del pensamiento operacional concreto. Son muchos los problemas que surgen cuando se trata de relacionar etapas con edades. Esta claro que los niños no pasan repentinamente de una etapa a otra, tiene que existir un periodo de transición.

Uno de los problemas que puede surgir es que los niños se hallen en periodos de transición durante una etapa de su niñez mucho más amplia que el tiempo en que actúan claramente dentro de una etapa específica. Otro problema es que resulta difícil identificar categóricamente en qué etapa se halla un determinado alumno en un momento específico. Sin embargo es interesante especular sobre el modo en que se compara la teoría piagetiana del desarrollo intelectual con el desarrollo físico en términos de estatura. En este sentido físico, los niños experimentan periodos de rápido crecimiento y otros de crecimiento mucho más lento.

Por ejemplo, antes de la pubertad muchos niños parecen conservar la misma altura durante un considerable período de tiempo. En la adolescencia existe a menudo una etapa de crecimiento sorprendentemente rápida antes de volver a reducirse al aproximarse la edad adulta. Debe ser posible que los niños experimenten periodos de rápido desarrollo intelectual y etapas de un desarrollo mucho más lento. Esto sin embargo, no tiene por qué significar que tales etapas bastante estables en el desarrollo intelectual sean cualitativamente diferentes a la manera que ha señalado Piaget.

3.5.- ACELERACIÓN DEL APRENDIZAJE.

La teoría piagetiana de las etapas que representa tan sólo una parte de la aportación teórica de Piaget a la concepción del aprendizaje humano, podría deducirse que es poco lo que puede hacerse para acelerar el aprendizaje en los demás. La teoría de Piaget no se ocupa de modo exclusivo de la maduración: se refiere fundamentalmente a la acción y a la interacción. Incluso cuando se opera con matemáticas abstractas, los procesos mentales se basan en una acción previa. Aquí se insinúa la distinción filosófica fundamental entre Piaget y la tradición conductista.

Para Piaget no se trata de verter conocimientos en un recipiente vacío, la adquisición de conocimiento requiere una acción por parte del que aprende y una interacción con el entorno; el conocimiento ha de ser construido por todos y cada uno de los que aprenden; de ahí que puede esperarse que distintos niños aprendan de modo diferente a partir de la misma experiencia. La interacción con el mundo exterior a cada niño supone que un entorno rico puede contribuir a acelerar el aprendizaje, pero desde luego, sólo en el grado en que el niño sea capaz de beneficiarse a través de sus propios esfuerzos constructivos.

La formación biológica de Piaget garantizó que considerara el desarrollo intelectual del mismo modo que cualquier aspecto del crecimiento y en particular pensó que incluía una autorregulación. Cuando nuevas ideas inciden sobre otras ya existentes, puede suceder que creen un conflicto. De ahí resulta una situación de desequilibrio que debe resolverse. Como ser vivo un niño debe reconciliar cualquier perturbación con la estabilidad de su estado mental.

Piaget se refirió a este fenómeno bajo la denominación de equilibración y son muchos los que consideran este aspecto de su teoría como el más importante. La equilibración supone un equilibrio en el mismo sentido que en las ciencias naturales. No implica un estado de reposo, sino de contrapeso, un estado al que procura llegar el sistema. Piaget introdujo dos ideas útiles en relación con la equilibración, las de asimilación y acomodación.

Por asimilación se entiende la adopción, la aceptación de nuevas ideas. Por acomodación se entiende lo que puede ser necesario para modificar y enmendar ideas anteriormente sustentadas de modo que sea posible la asimilación. Estos dos aspectos de la equilibración se producen juntos y son inseparables generalmente. La equilibración, bajo la forma de asimilación y acomodación, resulta relevante para todo aprendizaje, pero conviene que se cite al respecto unos cuantos ejemplos matemáticos.

Presentamos a los niños pequeños la idea de número, los niños han de dominar las ideas de singularidad, de pareja, de trío, etc, y así abarcar las connotaciones de la secuencia habitual de contar uno, dos, tres; deben de asimilar la terminología y el simbolismo más importante, deben de apreciar tanto el aspecto cardinal como el ordinal, aprender es aplicar las cuatro reglas, el empleo del valor posicional para organizar la inscripción y manipulación de números y todo esto exige mucho tiempo.

A lo largo de los años, los niños construyen una concepción de lo que entendemos por número y de lo que es un número. Esto requiere, indudablemente una equilibración continúa, después presentamos las fracciones; es posible que en el momento de su introducción, no se indique que las fracciones son en sí mismas números, pero confiamos en que, con el tiempo, lo que el alumno llegue a considerar como número sea un concepto mucho más amplio y una modificación de nuestra creencia original según la cual números es igual a números naturales (incluyendo probablemente el cero), de que las fracciones impropias siguen siendo fracciones y son números, de que los enteros son números, de que hay otros números (irracionales),de que resulta válido el concepto de números reales, requiriéndose en cada paso, una modificación de lo que antes se entendía por número.

La asimilación no puede tener lugar sin una acomodación y es posible que ésta no resulte fácil; puede apreciarse de un modo trivial cuando se nos pide decir un número entre el 1 y el 10, la respuesta que será es número entero o natural. Existe una fuerte tendencia a pensar sólo en los números naturales cuando siendo adultos se nos pide que digamos un número así que quizá muchos de nosotros no nos hayamos acomodado plenamente en la forma en que pretenden los profesores de matemáticas.

Otro ejemplo matemático es el referido a las ecuaciones, cuando estas se introducen son inevitablemente de primer grado; se brindan y se practican técnicas para su resolución. La introducción posterior de las ecuaciones de segundo grado puede muy bien suscitar problemas de acomodación. Lo que entendemos por ecuación ciertamente se amplía y es necesario asimilar métodos apropiados para resolver diferentes tipos de ecuaciones. El problema de acomodación puede estribar en que ya no sirven las técnicas apropiadas para las ecuaciones de primer grado, desde luego, los alumnos tratan a veces de emplearlas, mostrando que existen dificultades residuales de acomodación.

3.6.- UNA TEORÍA DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.

En términos de la representación del mundo o traduciendo la experiencia de un modelo del mundo, Bruner manifestó "que las etapas eran la enactiva, icónica, y la simbólica, muchas formas del conocimiento sólo pueden aprenderse de una manera activa, como montar en bicicleta o practicar algún deporte. La primera fase del aprendizaje de un concepto abstracto, como el valor posicional, puede exigir también un enfoque enactivo, ocupándose los niños en manipular un aparato concreto. Un segundo enfoque del aprendizaje es, sin embargo, el empleo de dibujos o imágenes de algún tipo, para que finalmente cuando se aprenda el valor posicional, pueda sustituirse los objetos concretos reales por sus imágenes".⁷

Ciertas ideas matemáticas puede aprenderse directamente de las imágenes y sin una previa dependencia de la representación enactiva. El último enfoque del aprendizaje es simbólico, a través del lenguaje y otros símbolos de naturaleza específicamente matemática. Se pueden aprender directamente algunos conceptos matemáticos a través de la manipulación de símbolos y sin dependencia previa de una enfoque enactivo o simbólico.

Las tres etapas pueden considerarse como un enfoque secuencial del aprendizaje, como ocurre quizá con el valor posicional, con un equipo concreto seguido de imágenes y de sumas con papel y lápiz. Alternativamente pueden considerarse las tres formas de representación como tres enfoques diferentes del aprendizaje, con su adecuación relacionada con las características específicas del que aprende, como la experiencia y el conocimiento previos.

Dienes empleo la obra de Bruner y de Bartlett junto con sus propias investigaciones en apoyo de la opinión según la cual las matemáticas son para los niños una actividad constructiva y no una actividad analítica; el pensamiento lógico formal dependiente del análisis, puede ser muy bien una tarea a la que se consagren los adultos, pero los niños necesitan construir su conocimiento. En el caso del concepto de valor posicional, esta actividad se realiza mediante la utilización de diversas formas de tareas concretas en diferentes bases numéricas.

⁷ Orton, A. Op.cit. Pág. 90.

3.7.- APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Cualquier teoría del aprendizaje de las matemáticas debe tener en cuenta la estructura de la materia que trata. No es posible estudiar los números enteros y los racionales antes de haber entendido, en todo su sentido los naturales. Un aprendizaje significativo implica algo más que el conocimiento del sistema numérico que permite contar y el cálculo simple. Supone una comprensión de las limitaciones: por ejemplo el hecho de que dentro de la serie de números naturales no siempre son posibles sustracciones y divisiones.

Cuando la estructura del conocimiento existente es lo bastante rica y variada y mejor aún cuando el niño formula preguntas que requieren una nueva aportación de conceptos, es el momento adecuado para proporcionar estas nuevas ideas. Si se intenta forzar a los niños a asimilar nuevos conceptos que no puedan relacionarse con el conocimiento que está ya dentro de la estructura cognitiva, sólo será posible aprenderlos de un modo memorístico.

Algunos conocimientos matemáticos resultan tan básicos que es improbable que exista ya en la mente un conocimiento relevante cualquiera al que ligar las nuevas ideas. Generalmente a los niños más pequeños les gusta introducir objetos de madera o plástico, de formas curiosas, por orificios abiertos en la tapa de una caja diseñada de manera que a cada forma corresponda una abertura específica y además con una determinada orientación. Para los niños, la resolución de este problema constituye un proceso de descubrimiento, pero con el tiempo lo dominan completamente y su interés desaparece; sin embargo este juego les ha enseñado mucho en concreto sobre el conocimiento espacial.

Para Ausubel “el aprendizaje significativo constituía un proceso a través del cual se asimilaba el nuevo conocimiento, relacionándolo con un aspecto relevante y ya existente de la estructura cognitiva individual. Si no existían aún en la mente conceptos básicos a los que pudiera ligarse el nuevo conocimiento, éste tendría que aprenderse de memoria y almacenarse de un modo arbitrario y desconectado. Si el conocimiento nuevo era asimilado dentro de la estructura cognitiva existente, como una unidad ligada y si tenía lugar una apropiada modificación del conocimiento previo (acomodación), el resultado era un aprendizaje significativo”⁸.

Por eso no se necesitaba adquirir la totalidad o ni siquiera quizá gran parte del conocimiento por un proceso del descubrimiento. Una buena enseñanza expositiva podía garantizar que el nuevo conocimiento quedase ligado a ideas relevantes ya existentes y puede además que este procedimiento fuese no sólo más económico (en términos del tiempo invertido) que el del descubrimiento, sino más eficaz en términos de la calidad y amplitud del aprendizaje.

⁸ Klínger, Cynthia. *Psicología Cognitiva*. Ed. McGraw-Hill, México, 1999, Pág. 191.

3.7.1.- APRENDIZAJE SUPRAORDINARIO Y SUBORDINADO.

Las primera experiencias de aprendizaje en matemáticas están referidas a buena parte, al desarrollo de la competencia y de la comprensión de los números y de las cuatro reglas. Normalmente se invierte un tiempo considerable en las operaciones de suma, resta, multiplicación y división. A lo largo de los años estas mismas operaciones se aplican a fracciones y a decimales y con el tiempo de deberá dominar su aplicación en todos los números reales.

Algunos alumnos proceden a aplicar las mismas cuatro operaciones a números complejos y obtienen, por ejemplo una percepción más amplia de la multiplicación. Aquí se introducen la mayoría de los conjuntos y operaciones de los estudios de los niños, siendo las más probables, aunque no las únicas posibles, la unión y la intersección. Muchos alumnos aprenden los vectores y se les enseña las operaciones de suma y sustracción y a algunos el producto escalar y quizá incluso el producto de vectores; las operaciones se aplican a las matrices a través de la suma, la resta y la multiplicación.

3.8.- CONSTRUCTIVISMO.

Los niños son capaces de inventar sus propios símbolos y sistemas de símbolos para representar cantidades, es decir, números de objetos. Aunque se admita que a veces hace falta cierta interacción con el maestro, la evidencia de la capacidad de los niños para inventar una notación adecuada: basada a menudo en la correspondencia de uno a uno es conveniente. Se afirma incluso que pueden inventar un símbolo adecuado para representar el cero, concepto considerado muy difícil de adquirir a edades tempranas, sin embargo estos mismos niños pueden experimentar grandes dificultades a la hora de trabajar con los símbolos convencionales.

La aritmética formal proporciona a los niños unos sistemas simbólicos y unos métodos de manipulación que son producto de cientos de años de desarrollo y de perfeccionamiento. ¿ Por qué razón los niños son capaces de inventar sus propios símbolos, pero les resulta difícil entender de verdad los sistemas y procesos que tratan de imponerles la sociedad ?.

Carraher “ha demostrado que los niños brasileños con poca o ninguna educación formal pueden inventar sus propios métodos de cálculo para ganarse la vida en el sector informal de la economía. Estos cálculos mentales tienen sentido para el niño, basándose en transacciones reales en las que venden bienes o servicios a cambio de dinero, los resultados indican que los problemas que cobran sentido de este modo se resuelven con mayor facilidad que los descontextualizados de la aritmética formal”⁹.

Hay sin duda una diferencia en la medida en que la solución a los problemas de la vida real requiere la manipulación de cantidades, mientras parece que los problemas escolares sólo llevan consigo la manipulación de símbolos carentes de significado. No obstante se suscitan algunas cuestiones importantes, las matemáticas escolares carecen a menudo de la base de que los niños tienen que aprender los procedimientos matemáticos esenciales antes de que puedan aplicarse a la resolución de enunciados y de problemas de la vida real.

Existe un dilema acerca de que los niños parecen capaces a menudo de construir por su cuenta un conocimiento matemático que resulta significativo y útil en el mundo real, mientras es fácil que comprendan y apliquen mal el saber que se enseña en la escuela, rechazándolo incluso. Una proporción considerable de la enseñanza que se imparte en las clases de matemáticas se basa en la idea de que el saber del maestro puede transmitirse al aprendiz y que lo recibido es copia exacta de los transmitido, sin embargo se sabe que no es así.

⁹ Orton, A. Op.cit. Pág.199.

Una razón fundamental que explica por qué los niños no consiguen un aprendizaje duradero consiste en que nunca han captado el saber en cuestión de una manera general y desde el primer momento, con frecuencia los resultados de aprendizaje por transmisión son limitados a la gravedad de sus limitaciones quizá no se descubra hasta mucho después.

El problema es que no podemos pasar por alto uno de los supuestos fundamentales de la psicología cognitiva del aprendizaje: que consiste en que el aprendiz construye gran parte del conocimiento nuevo; cada aprendiz tiene que construir o reconstruir el saber para que éste entre a formar parte de la estructura del conocimiento del individuo.

La comprensión se construye activamente desde dentro, relacionando la información con lo ya conocido o descubierto la relación entre piezas de información ya conocida de antemano se denomina asimilación. La nueva comprensión también puede producirse mediante la integración; conectando elementos de información que estaban aislados con anterioridad.

Es importante crear un ambiente favorable para que al niño se le facilita el proceso de aprendizaje eliminando toda la instrucción tradicional y utilizando únicamente en cambio situaciones de la vida cotidiana y juegos; otro aspecto importante consiste en la interacción social o más bien la actividad mental que tiene lugar en el contexto de los intercambios sociales.

CAPÍTULO IV

PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA

4.1.- PEDAGOGÍA.

4.1.1.- ORIGEN Y SIGNIFICADO DEL TÉRMINO PEDAGOGÍA.

La pedagogía es el estudio intencionado, sistemático y científico de la educación; lacónicamente se define como la ciencia de la educación, es decir, la disciplina que tiene por objeto el planteo, estudio y solución del problema educativo. También puede definirse como el conjunto de normas, principios y leyes que regulan el hecho educativo.

El origen del término pedagogía se remonta a la antigüedad griega, aunque la educación como ciencia es un hecho mucho más reciente. Como ocurre con las disciplinas científicas, primero se da el hecho y después se especula y se teoriza sobre él.; primero se realiza la acción educativa y después nace la pedagogía que trata de recopilar datos sobre este hecho, clasificarlos, sistematizarlos y deducir de ellos una serie de principios normativos.

Etimológicamente, la palabra “Pedagogía”¹⁰ resulta de la yuxtaposición de dos raíces griegas:

a).- *país, paidós* = niño,

b).- *ágo, águein* = dirigir, llevar.

De donde pedagogía = ciencia de dirigir a los niños.

En el plano de los conceptos, podemos definir la pedagogía como conjunto de conocimientos sistemáticos relativos al fenómeno educativo. La pedagogía tiene como objeto específico, el estudio del fenómeno educativo; este es investigado por ella en sus múltiples facetas y dimensiones, en sus manifestaciones en el tiempo y en el espacio y en sus complejas relaciones de causa y efecto con los demás fenómenos que integran la vida humana en sociedad, dentro de su condicionamiento cultural inmediato.

¹⁰ Lemus, Luis Arturo. Pedagogía Temas Fundamentales. Ed. Kapelusz, Buenos Aires, Argentina, 1973, Pág. 30.

4.1.2.- EL FENÓMENO EDUCATIVO.

El fenómeno educativo es, por su naturaleza, un fenómeno constante, universal e irreductible.¹¹

a).-Es *constante* porque ocurre siempre que una generación adulta convive con una generación joven, transmitiéndoles las enseñanzas del saber acumulado por las generaciones anteriores, de sus experiencias y de sus descubrimientos; como tal, es la más eficaz garantía de la continuidad de la cultura y de la vida social.

b).-Es *universal* porque, a través de todos los tiempos y en todas las latitudes, florece en todas las comunidades humanas desde las más primitivas hasta las más civilizadas, si bien en grado variable de intensidad y de sistematización, que resulta de la comprensión de su valor por parte de la sociedad y de las exigencias de la cultura en cada época.

c).-Es *irreductible* porque, a pesar de sus íntimos y complicados vínculos de causalidad cíclica con los demás fenómenos que componen la vida humana en sociedad, como el fenómeno económico, el profesional, el político, el cultural, el artístico, el moral y el religioso, no se identifica ni se confunde con ninguno de ellos, sino que, por el contrario, se destaca como generador de los demás, asistiendo a su nacimiento, acompañándolos en su florecimiento y condicionándolos en su configuración y en su futuro rumbo. Cada generación presenta una configuración que está determinada por la educación que recibió dentro de su contexto histórico y cultural.

Siendo constante, universal e irreductible, el fenómeno educativo no se manifiesta aislado ni se desarrolla en el vacío; su trayectoria se mueve entre las coordenadas naturaleza y sociedad. Aprovechando el potencial de la naturaleza humana y los recursos de la sociedad que le trazan los límites de sus expansión y de su alcance, el fenómeno educativo los transforma en valores dinámicos y actuales, contribuyendo de esta forma al bienestar, a la mejora y al perfeccionamiento de la propia naturaleza humana y de la sociedad.

La pedagogía trata del fenómeno educativo:

&.-Como un ideal que ha de ser progresivamente alcanzado y perfeccionado;

&.-Como una problemática que debe ser solucionada;

¹¹ De Mattos, Luiz Alves. Compendio de Didáctica General. Ed. Kapelusz, 2 ed. , Buenos Aires, Argentina, 1974, Pág 18.

&.-Como un proceso que debe ser orientado y llevado a cabo con eficacia;

&.-Como el resultado concreto y acumulativo de ese proceso.

La pedagogía encuentra en el fenómeno educativo cimientos sólidos y fundamento legítimo para erigirse como rama autónoma de la cultura humana, teniendo ante sí, como las otras ciencias, un campo específico e irreductible de la realidad humana, abierto a sus estudios e investigaciones; ninguna otra ciencia lo estudia en su compleja totalidad como la hace la pedagogía.

4.1.3.- DISTINTAS CLASES DE PEDAGOGÍA.

Desde el punto de vista evolutivo de la ciencia de la educación, podemos delimitar claramente tres etapas sucesivas:

#.-Como hecho real de carácter natural, social y humano;

#.-Como reflexión filosófica. Y

#.-Como actividad tecnológica.

La existencia de una de estas tres etapas con preponderancia en una época histórica, no indica que exista una de éstas hoy con exclusión de las demás. Todo lo contrario contemporáneamente podemos considerar la existencia simultánea de un hecho educativo, de una meditación filosófica respecto del pasado y futuro de ese hecho y de una seriedad de principios y recursos técnicos para la realización del trabajo educativo. Estas etapas evolutivas se convierten actualmente en tres campos de la pedagogía: el arte educativo, la filosofía educativa y la didáctica o metodología de la educación.

Con la reflexión anterior estamos entrando al estudio de las distintas clases de pedagogía que no son otra cosa que la misma disciplina vista desde distintos ángulos. Estos ángulos pueden corresponder a diferentes concepciones filosóficas, a distintas épocas históricas y a diversas situaciones políticas, económicas y sociales. Desde el punto de vista del contenido general de esta disciplina puede considerarse como descriptiva y como normativa.

a).-*La pedagogía descriptiva* estudia el hecho educativo tal como ocurre en la realidad; en tal sentido puede tener una dimensión histórica si se refiere al pasado y una dimensión social si se refiere al presente; es decir, a la narración de acontecimientos culturales o a la indicación de los elementos y factores que pueden intervenir en la realización de la práctica educativa. Y contesta a la pregunta ¿Qué es la educación?, en este sentido es una ciencia descriptiva.

b).-La *pedagogía normativa*, como su nombre lo indica establece normas, reflexiona, teoriza y orienta el hecho educativo; aquella es eminentemente empírica y se apoya en la historia y esta es eminentemente teórica y se apoya en la filosofía. Su sustento, sin embargo, en una de estas disciplinas, no sugiere la desestimación de la otra y de las otras más, auxiliares de la pedagogía. Y responde a la pregunta ¿Cómo debe ser la educación?, en este sentido es una ciencia normativa.¹²

c).-Por otro lado, la pedagogía estudia la aplicación de las normas y leyes de la educación, como parte de la práctica y responde a la pregunta ¿Cómo debe realizarse la educación?, en este sentido es una *pedagogía tecnológica*.

d).-Finalmente, la pedagogía estudia la educación como un producto histórico humano, perteneciente al mundo de la cultura y contesta a la pregunta ¿Cómo se ha formado la educación?, en este sentido es una *pedagogía histórica*.¹³

4.1.4.- TRES POSICIONES FUNDAMENTALES DE LA PEDAGOGÍA.

La pedagogía, sistematizando los conocimientos acumulados sobre el fenómeno educativo, adopta tres posiciones fundamentales que representan otros tantos prismas, a través de los cuales podemos concebir y analizar este fenómeno a saber: el filosófico, el científico y el técnico.

a).-Por el *prisma filosófico*, la pedagogía, recurriendo a la especulación filosófica y a la reflexión crítica, determina el ideal y los valores éticos y sociales que la educación se debe proponer, fijando las normas ideológicas del proceso educativo y encuadrando éste en una filosofía de vida, con postulados definidos y principios normativos fundamentales. Procura determinar lo que debe de ser la educación.

b).-Por el *prisma científico*, la pedagogía, valiéndose de investigaciones objetivas, analiza los recursos y las posibilidades reales, así como las condiciones y limitaciones que la naturaleza humana y la sociedad imponen a la acción educativa; determina la senda concreta por la cual ésta podrá operar con perspectivas de éxito, obedeciendo las leyes de la naturaleza y de la vida mental y social. Procura determinar los parámetros y las posibilidades reales de la educación.

¹² Lemus, Ob.cit. Pág. 32.

¹³ Luzuriaga, Lorenzo, *Pedagogía*. Ed. Losada, Buenos Aires, Argentina, 1975, Pág. 25.

c).-*Por el prisma técnico*, la pedagogía, sin salir de las coordenadas establecidas por la indagación filosófica y la investigación científica, organiza programas de acción administrativa y planes de actuación docente, capaces de conducirle proceso educativo hasta el término propuesto, con seguridad, economía y elevado rendimiento, tanto en cantidad como en calidad. Establece el modo cómo se ha de realizar concretamente la tarea educativa.

Por estos tres prismas fundamentales la pedagogía examina idéntico objeto específico, que es el fenómeno educativo, completando su estudio y contribuyendo sustancialmente a su esclarecimiento con el fin de obtener el mejor desarrollo en el plano operativo.

4.2.- EDUCACIÓN.

4.2.1.- ORIGEN Y SIGNIFICADO DE LA EDUCACIÓN.

La palabra "Educación" ¹⁴ proviene del latín:

&.-*Educare* = Criar, alimentar, y nutrir.

&.-*Educere (exducere)* = Conducir, llevar, y sacar fuera.

Según versiones históricas, este término se aplicó primero a la crianza, cuidado y pastoreo de animales para extenderse después al cuidado y conducción de niños. Llama la atención el doble significado del término, indicando en primer lugar la acción de nutrir, de alimentar, es decir, la acción que se ejerce de afuera hacia adentro; y luego la de guiar, llevar, conducir, sacar de adentro hacia afuera, es decir, desarrollar, desenvolver. En efecto la actividad educativa es un doble juego de acciones en donde hay primero una función nutritiva, orgánica y espiritual, lo suficientemente acentuada como para proceder luego a una acción que estimula, guía y que es direccional.

La educación considerada como causa la forman dos fuerzas: una externa, que constituye la heteroeducación, y otra interna, que constituye la autoeducación. Considerada como consecuencia, es la resultante de la incidencia de estas dos fuerzas que modelan al individuo educado. Es indudable que de su propio origen etimológico se pueda deducir la dificultad de una eficiente acción educativa, por cuanto ésta depende del balance o ajuste de estas dos fuerzas.

Ricardo Nassif "afirma que no hay contradicción sino complemento en estos dos significados del término como acción interna y externa. La educación como proceso dinámico indica que pueden darse tres conceptos de la educación de la siguiente forma"¹⁵:

&.-En una influencia externa que configura al individuo (heteroeducación).

&.-Es un desarrollo interior que hace que el individuo se configure a sí mismo, (autoeducación).

&.-Es un proceso que proporciona al individuo los medios para su propia configuración (hetero y autoeducación unidad).

¹⁴ Lemus, Ob.cit. Pág. 14.

¹⁵ Idem.

A medida que el sujeto va evolucionando y va adquiriendo los recursos para su propia determinación, será mayor el equilibrio de ambas fuerzas para caer, por último, en un dominio de acción interna.

En última instancia ése es el objetivo de la educación: mover al individuo de una situación heterónoma a una autónoma. El fin educativo es la formación de hombres libres, conscientes y responsables de sí mismos, capaces de su propia determinación. En esto consiste precisamente el hecho humano de la educación, en la formación de la conciencia moral, en la capacidad de discernir entre el bien y el mal. La educación tiene un sujeto que es el educando y tiene un objeto que es la formación y la conservación del hombre como individuo y como sociedad.

4.2.2.- DISTINTAS CLASES DE EDUCACIÓN.

Existen distintas clases de educación según varios puntos de vista, de acuerdo también con variaciones de tiempo, lugar y circunstancias. Cada época histórica, cada pueblo con conciencia de serlo y cada acontecimiento social con fuerza suficiente para introducir modificaciones va dando lugar a concepciones distintas del mundo, de la vida, y del hombre. Según como se conciba ese hombre, con determinado destino en la vida y en el mundo, así será la educación encargada de realizarlo.

Entre las distintas clases de educación podemos también incluir la ¹⁶:

a).-*Formativa y la Informativa*: En este caso para que sea posible una acción formativa de la educación es necesario la adquisición previa de una serie de conocimientos y recursos instrumentales.

b).-*Instrucción y Educación*: La instrucción es un hecho intelectual y académico, mientras la educación lo es afectivo y moral. Para aquélla no es necesaria una relación personal entre educando y educador, el fin es inmediato e instrumental; para ésta es condición necesaria una relación afectiva, una aceptación de fines, valores y principios. El fin es mediato y sólo puede alcanzarse cuando existe el deseo de hacerlo. La instrucción es objetiva y la educación es subjetiva; el contenido educativo es un puro medio para la consecución de los más altos valores del espíritu.

c).-*La educación individual*: Entendemos a aquella que es proporcionada a una sola persona en el acto educativo.

d).-*La educación colectiva*: Es la proporcionada simultáneamente a varios individuos.

¹⁶ Ibidem. Pág.17.

e).-*La educación común*: Entendemos la realizada en situaciones corrientes para niños o estudiantes normales.

f).-*Educación especial*: Es la proporcionada a individuos que se apartan de la normalidad. Aquella se imparte en centros escolares destinados a la generalidad de los estudiantes de un mismo nivel o rama de la educación y ésta en centros y lugares específicos. Puede darse el caso también de atención especial en situaciones comunes, pero con materiales y procedimientos dedicados a la consideración de alumnos con problemas de una u otra naturaleza..

g).-*La educación general*: Aquella impartida sin propósito de preparación específica para una ocupación, arte, oficio o actividad determinada.

h).-*Educación profesional*: Se destina a la preparación para el trabajo o para una actividad remunerada.

i).- *Educación cultural*: La que persigue la comunicación del saber acumulado en la historia, su conservación y acrecentamiento.

j).-*Educación vital*: La que aspira a formar la totalidad del individuo atendiendo a todas sus manifestaciones.

4.2.3.- LA EDUCACIÓN Y EL SISTEMA ESCOLAR.

La educación puede ser estudiada:

a).- *Como proceso social*: La educación consiste en la transmisión constante de los valores del patrimonio cultural de la generación adulta a la nueva generación, con el fin de asegurar la continuidad de la cultura y de la organización social, así como el progreso de la civilización mediante el análisis, la crítica y la revisión constante de estos valores.

b).- *Como proceso individual*: La educación consiste en la asimilación progresiva, por cada individuo, de los valores, conocimientos, creencias, ideales, y técnicas existentes en el patrimonio cultural de la humanidad, así como en el campo de los métodos que llevan a crear valores culturales y sociales nuevos.

Ese proceso educativo individual es:

&.- En parte, subconsciente e imitativo;

&.- En parte, consciente y reflexivo;

&.- En parte, crítico y selectivo;

&.- En parte, original y creativo.

De ese proceso deben realizar:

- &- La formación de la mentalidad del individuo;
- &- La formación de su carácter;
- &- El desarrollo y el enriquecimiento de su personalidad con las aptitudes y recursos mentales necesarios para la vida en sociedad.
- &- La integración del individuo en su medio físico y social y su capacidad de modificarlo y mejorarlo, según las conveniencias humanas dentro de su contexto cultural.

Es de relevante interés para la sociedad que todos sus miembros tengan una mentalidad saludable y esclarecida, un carácter bien formado y una personalidad bien desenvuelta y enriquecida por la cultura, para que no sean individuos marginados ni desajustados y puedan contribuir en la medida de su capacidad, al bienestar colectivo por su trabajo útil y productivo y por su participación activa y bien orientada en la vida social y por el cumplimiento exacto de sus deberes morales, cívicos y profesionales.

La educación como proceso individual puede ser:¹⁷

c).- *La educación asistemática*, o sea, espontánea, inconsciente y ocasional; se realiza por la convivencia, la imitación y la observación ocasional, bajo el estímulo de las circunstancias, sin un plan preconcebido. No es selectiva: el educando aprende por ella, indiscriminadamente cosas buenas y malas, ciertas y erróneas, útiles y perjudiciales de donde proviene la gran responsabilidad educativa de la sociedad y de las generaciones adultas por el ejemplo que dan a los jóvenes.

Además no consigue transmitir a los jóvenes los conocimientos y las técnicas relacionadas con los aspectos más complicados de nuestra cultura y de nuestra civilización tecnológica; es superficial, incompleta y desordenada. No obstante, todo adulto es, en gran parte, un producto de esa educación asistemática, pues todas las experiencias vividas por él le dejan huellas indelebles en su carácter y su personalidad.

d).- *La educación sistemática*, esto es intencional, consciente y selectiva; se desenvuelve conscientemente con objetivos definidos; es intencional, crítica y selectiva y toma contacto con los aspectos más complejos de nuestra civilización tecnológica; familiariza a los alumnos con sus aspectos positivos, ciertos, útiles y seleccionados de la cultura y de la vida humana civilizada. Dependen de ella, cada vez más, las posibilidades de desarrollo económico y social del país, la mejora progresiva de la humanidad y el adelanto de nuestra civilización.

¹⁷ De Mattos. Op.cit. Pág. 21.

Para desempeñar las funciones de la educación sistemática, las sociedades humanas han organizado y mantienen una institución especializada y compleja: La ESCUELA, la escuela como institución dedicada a la educación sistemática de las nuevas generaciones, consta de una extensa red de centros de enseñanza (conjunto de todas las escuelas de un pueblo, región o país), que se despliega de un sistema de escalones educativos, cada uno de los cuales se especializa en determinada fase de la vida y nivel de madurez y de capacidad de los alumnos.

Ese conjunto de peldaños educativos, con su filosofía de la educación, sus respectivos reglamentos, su personal docente y administrativo, sus programas, sus métodos y su material de enseñanza, constituyen el SISTEMA ESCOLAR.. El objetivo de todo sistema escolar es eminentemente educativo y no sólo instructivo. La instrucción es sólo un de los medios de educación; no sólo se debe de cultivar la memoria y la inteligencia del alumno, sino también se debe de educar su personalidad integral para la vida.

En el escalón de la enseñanza primaria o elemental el alumno debe adquirir:

&.- Las tres técnicas básicas o instrumentales de la cultura a saber: lectura, escritura y cálculo.

&.- Las nociones generales que lo habiliten para comprender la naturaleza, la vida y la sociedad.

&.- Los hábitos fundamentales del comportamiento individual y de la sociabilidad en la convivencia entre sus semejantes.

A través de estos escalones educativos, el individuo se prepara para la vida, integrándose a las normas culturales y morales de la sociedad y tornándose capaz de contribuir a su mejora y progreso..

4.3.- LOS MÉTODOS DE LA PEDAGOGÍA.

La pedagogía como ciencia en general, hace uso de casi todos los métodos científicos, con la ayuda de las disciplinas auxiliares: como ciencia del espíritu o de la cultura, participa de las posibilidades metodológicas de todas estas esferas del conocimiento humano.

La pedagogía puede hacer uso de métodos empíricos y de métodos racionales: los primeros hacen derivar los conocimientos de la experiencia y las comprueban por medio de hechos reales, espontáneos o provocados; los segundos hacen uso del razonamiento o de la reflexión intelectual: éstos son conocimientos a priori y aquellos son a posteriori.

La pedagogía tiene necesidad y hace uso de ambas clases de métodos, ya sea para la investigación del hecho educativo, en su sentido descriptivo e histórico o bien para la elaboración de normas tecnológicas.

4.3.1.- MÉTODOS EMPÍRICOS.

Entre los métodos empíricos de que hace uso la pedagogía están los siguientes¹⁸:

a).- *La observación* que consiste en la intuición o percepción sensorial de los fenómenos, tal como ocurren comúnmente: es un método de la pedagogía descriptiva, ya que se dedica al registro y descripción del hecho educativo. Como variantes del método de observación se dan la *introspectiva* y la *extrospectiva*, según se trate de una autoobservación o de una observación dirigida a otros sujetos y hechos independientes del observador. La primera también suele llamarse *subjetiva* y la segunda *objetiva*.

b).- *La experimentación* que consiste también en la observación de los fenómenos, pero habiendo sido éstos provocados con propósitos de investigación y estudio. Es el método de laboratorio por excelencia; no espera que el fenómeno aparezca natural o espontáneamente, sino que lo estimula, a veces en una situación o ambientes artificiales.

c).- *El método analítico y el sintético*, consiste el primero en partir de una verdad o ley general, para descomponerla en cada una de sus partes o elementos y el segundo a la inversa, partiendo de los elementos, partes o hechos particulares, reunirlos para la formulación de un principio, una ley o una verdad general

¹⁸ Lemus, Op.cit. Pág. 31.

d).- *El método comparativo*, consiste en cotejar un fenómeno con otro, con el objeto de descubrir diferencias y semejanzas. Esta comparación puede ser de hechos individuales y aislados o bien de hechos complejos y sociales; también puede hacerse en forma transversal o en forma longitudinal. Este último procedimiento también se conoce con el nombre de *método genético o evolutivo* que puede dar origen el *método histórico*.

e).- *El método estadístico* se refiere a la recolección de datos extraídos de registros de estudios y observaciones de campo o bien de experiencias de laboratorio: estos datos se organizan y clasifican en cuadros que constituyen tablas, se elaboran matemáticamente y con los resultados se formulan conclusiones y recomendaciones pedagógicas y educativas.

f).- *El método de los tests*, consiste en la elaboración de reactivos, órdenes o problemas que se presentan a los sujetos para su solución en un tiempo determinado.

4.3.2.- MÉTODOS RACIONALES.

Entre los métodos racionales, especulativos o de la pedagogía normativa encontramos los siguientes:

a).- *El método comprensivo* que consiste en llegar a la interioridad del sujeto por medio de una serie de procedimientos sugestivos, interpretando sus manifestaciones externas. Su importancia se debe a que muchas manifestaciones anímicas no se pueden explicar causalmente, sino que se interpretan o se comprenden.

b).- *El método fenomenológico* consiste en descubrir las realidades esenciales de la conciencia humana, entre las que se cuenta la educación. Trata de obtener sus conocimientos en los fenómenos mismos.

c).- *El método especulativo* trata de inferir lo que debe ser en general la educación, basado, por ejemplo, en la naturaleza divina, en su principio universal, en la naturaleza de Dios. Esto da origen a la pedagogía teológica, que se ve en la divinidad el modelo y fundamento de toda valoración educativa; de ella deriva una concepción del mundo y de la vida fundada en el ideal religioso.

d).- *El método noológico* se basa en un nuevo idealismo cuyo fundamento es la autonomía del espíritu. En esta teoría, la imagen científica de la naturaleza es el grado inmediatamente anterior al del espíritu, pero este espíritu crea por sí solo otro nuevo orden de cosas superior que constituyen las ideas de libertad y de verdad, esto es el mundo de los valores espirituales o de la cultura.

e).- *El método crítico* consiste en un análisis valorativo de los hechos y fenómenos culturales que tiene que hacerse según la concepción del mundo y de la vida en determinada época y lugar histórico. En tal sentido el hombre debe ser preparado para alcanzar un alto grado de autonomía, que no es otra cosa que conciencia y responsabilidad histórica y moral.

4.4.- DIDÁCTICA.

4.4.1.- ORIGEN Y SIGNIFICADOS DE LA DIDÁCTICA.

La palabra “Didáctica”¹⁹ tiene orígenes griegos, proviene de la voz griega *DIDASKEÍN* que significa *ENSEÑAR*.

La didáctica es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es, la técnica de incentivar y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje²⁰.

Definida en relación con su contenido: la didáctica es el conjunto sistemático de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que todo profesor debe conocer y saber aplicar para orientar con seguridad a sus alumnos en el aprendizaje de las materias de los programas, teniendo en vista sus objetivos educativos.

La primera definición sirve para distinguir a la didáctica de las demás disciplinas que componen el cuadro de la pedagogía moderna, la segunda es descriptiva y sirve para caracterizar su contenido específico, esencialmente normativo. La didáctica es la única, entre las ciencias pedagógicas, que estudia la técnica de enseñar en todos sus aspectos prácticos y operativos, estableciendo la *recta ratio agendi* de la actuación educativa.

Para determinar cuál es, relativamente, la técnica más recomendable de enseñanza, la didáctica utiliza :

a).-Los principios, normas y conclusiones de la Filosofía de la educación.

b).-Los descubrimientos y conclusiones de las ciencias educativas como la biología, la psicología y la sociología de la educación.

c).-La experimentación y las prácticas comprobada eficacia de la enseñanza moderna.

d).-Los criterios y normas de la moderna racionalización científica del trabajo. La enseñanza y el aprendizaje son modalidades típicas de trabajo intelectual que deben obtener productos educativos y culturales bien definidos.

¹⁹ Jerez. Talavera Humberto. Introducción a la Didáctica de Nivel Superior Ed. Tabasco, 3 ed., México, 1974, Pág.49.

²⁰ De Mattos. Op.cit. Pág.24.

Por lo tanto, la didáctica no es una disciplina autónoma e independientemente, sino que se vincula estrechamente con las demás ramas de la pedagogía, que le sirven de base. Toda pedagogía converge hacia la didáctica y completa en ella.

No existe una mejor técnica de enseñanza en términos absolutos y determinable a priori; pero, dentro de las circunstancias inmediatas de la realidad, es siempre posible determinar cual es, en cada caso, la técnica de enseñanza más factible y aconsejable; para eso se exige comprender y discernir todos los datos de la situación real e inmediata sobre la que se va a actuar.

La didáctica es la rama de la Ciencia de la Educación que se ocupa de los problemas de la enseñanza en todos sus niveles y aspectos. La enseñanza se realiza fundamentalmente mediante el encuentro entre maestro y alumno, aunque dados los recursos técnicos actuales muchas veces el maestro no se manifiesta de forma física como persona, sino que está representado por medios gráficos, mecánicos, eléctricos o electrónicos como son los textos didácticos, los cuadernos de trabajo didácticos, los libros autodidácticos, las lecciones grabadas en discos, las películas educativas, las lecciones aisladas y cursos sistemáticos por radio o por televisión, las computadoras electrónicas, etc²¹.

Sin embargo, aun en los recursos tecnológicos más avanzados en donde se requiere el sentido didáctico, se encuentra la presencia ineludible del maestro quien es el que tiene que pensar en las finalidades del acto de la educación, en los procesos didácticos adecuados a las finalidades del acto y a las características del alumno, en las características de la materia objeto de la enseñanza y en asuntos relacionados con el proceder, la forma y el método de la enseñanza.

Esto hace evidente que la presencia del maestro es ineludible en la realización de cualquier acto educativo, pues sino está presente en persona, si está manifiesto en la intención, en el método, en el espíritu.

4.4.2.- ÁMBITO DE LA DIDÁCTICA.

Son cinco los componentes de la situación docente que la didáctica procura analizar, integrar funcionalmente y orientar, para los efectos prácticos de la labor docente: el educando, el maestro, los objetivos, las asignaturas y el método.

²¹ Jerez. Op.cit Pág 49

a).-*El educando*, no sólo como alumno que debe aprender con su memoria y con su inteligencia, sino como ser humano en evolución, con todas sus capacidades y limitaciones, peculiaridades, impulsos, intereses y reacciones, pues toda esa compleja dinámica vital condicionará su integración en el sistema cultural de la civilización.

b).-*El maestro*, no sólo como explicador de la asignatura, sino como educador apto para desempeñar su compleja misión de estimular, orientar, y dirigir con habilidad el proceso educativo y el aprendizaje de sus alumnos, con el fin de obtener un rendimiento real y positivo para los individuos y para la sociedad.

c).-*Los objetivos* que deben ser alcanzados progresivamente, por el trabajo armónico de maestros y educandos en las lides de la educación y el aprendizaje. Estos objetivos son la razón de ser y las metas necesarias de toda la labor escolar y deben ser el norte de toda vida en la escuela y en el aula, dándoles perspectivas definidas y conduciendo a resultados positivos.

d).-*Las asignaturas*, que incorporan y sistematizan los valores culturales cuyos datos deberán ser seleccionados, programados y dosificados de forma que faciliten su aprendizaje, fecundando, enriqueciendo y dando valor a la inteligencia y a la personalidad de los alumnos. Las asignaturas son los reactivos culturales empleados en la educación y los medios necesarios para la formación de las generaciones nuevas a fin de integrarlas en la cultura y la vida de la sociedad.

e).-*El método de enseñanza*, que funciona inteligentemente todos los recursos personales y materiales disponibles para alcanzar los objetivos propuestos con más seguridad, rapidez y eficiencia. De la calidad de método empleado dependerá, en gran parte, el éxito de todo el trabajo escolar, tanto en lo que se refiere a la asimilación de los valores culturales, como a la integración de la vida social.

Estos cinco componentes deslindan el campo de investigaciones de la didáctica moderna y caracterizan su meta de integración. La buena técnica docente procura plantear estos cinco componentes básicos de la situación didáctica en razón de las realidades humanas y culturales inmediatas, en busca de una solución funcional, armoniosa e integradora, que lleve a feliz término la gran labor educativa de la escuela moderna.

Se puede decir, que la didáctica procura responder a las cinco preguntas fundamentales siguientes²²:

Didáctica Tradicional.	Didáctica Moderna.	
1.-¿A quién se enseña?	¿Quién aprende?	=Alumno
2.-¿Quién enseña?	¿Con quien aprende el alumno?	=Maestro
3.-¿Para qué se enseña?	¿Para qué aprende el alumno?	=Objetivo
4.-¿Qué se enseña?	¿Qué aprende el alumno?	=Asignatura
5.-¿Cómo se enseña?	¿Cómo aprende el alumno?	=Método

Se considera, por lo tanto, dos binomios fundamentales en la didáctica: primero, el binomio humano, constituido por la personalidad del maestro y la de sus alumnos en interacción activa y fecunda; segunda, el binomio cultural, formado por la materia y por el método al servicio de los agentes del binomio humano en función de los objetivos que éstos se proponen.

Será siempre grave distorsión de la perspectiva didáctica el atribuir importancia o énfasis exagerados a la materia o al método, como si fueran datos únicos o decisivos de la situación; en realidad, los componentes del binomio cultural desempeñan en el plano educativo la función necesaria pero auxiliar de instrumentos para la educación, la preocupación, siempre digna de encomio, por su perfeccionamiento, nunca nos debe de hacer perder de vista a los alumnos, a quienes, por encima de todo, debemos servir, incentivándolos y brindándoles instrucción y orientación.

La materia y el método no son valores absolutos, sino solamente relativos, serán valiosos sólo en cuanto contribuyan a desarrollar y formar la personalidad de los alumnos conduciéndolos progresivamente a la madurez y a la integración en su contexto sociocultural. La didáctica no se limita a los aspectos técnicos de la enseñanza y la formación intelectual de los alumnos, sino que abarca entre sus objetivos todos los aspectos educativos de la formación de la personalidad de los alumnos, mediante los reactivos culturales que emplea, que son la materia y los métodos de enseñanza.

²² De Mattos, Op.cit. Pág. 26.

4.4.3.- DIDÁCTICA TRADICIONAL Y DIDÁCTICA MODERNA.

Conviene analizar las diversas maneras que la didáctica tradicional y la didáctica moderna tienen para formular las cinco preguntas fundamentales expresadas antes. No se trata de un simple juego de palabras; hay una diferencia fundamental de énfasis, de actitudes, y de modos de abordar prácticamente los problemas que se presentan a continuación:

a).-En la didáctica tradicional.

1.-*El maestro* desempeñaba en la situación docente el papel de protagonista: era el déspota arbitrario por imposición y coacción, que no se preocupaba por los problemas y dificultades que pudieran afligir a los alumnos, ni por las consecuencias resultantes; la alineación cultural y la frustración de sus personalidades que se hallan en formación.

2.-*El alumno* era el elemento pasivo, receptor del saber dictado por el maestro; su cometido era escuchar, repetir y obedecer servilmente, sin procurar repensar o reconstruir reflexivamente los conocimientos que le transmite el maestro.

3.-*El objetivo*, cuando llegaba a ser reconocido, era algo teórico y remoto, que no influía sobre la situación didáctica; las tareas escolares no se relacionaban directamente con él, ni tampoco con la vida presente o venidera del alumno: predominaba la rutina de los ejercicios y las lecciones repetidas de memoria.

4.-*Las asignaturas* eran un valor absoluto y autónomo con el que los alumnos se tenían que conformar; las aprendían al pie de la letra, sin más cuestiones, los propios profesores eran sus esclavos repitiéndolas fielmente, sin ninguna alteración o revisión crítica.

5.-*El método* se refería sólo a la materia y era un problema del profesor que la enseñaba y no del alumno que la aprendía; el profesor no se preocupaba porque sus alumnos aprendieran; los vigilaba únicamente. Que estudiaran los alumnos como pudieran; nadie los orientaba sobre los métodos de estudiar y de aprender. Método era sólo el modo, que tenía el profesor de organizar y exponer la materia en abstracto, sin tomar en consideración su relación con el individuo.

b).-En la didáctica moderna.

1.-*El alumno* es el factor personal decisivo en la situación escolar; es activo y emprendedor; para él se organiza la escuela y se administra la enseñanza; los profesores están a su servicio para orientarlo e incentivarlo en su educación y en su aprendizaje, con el fin de desenvolver su inteligencia y formar su carácter y personalidad; eso exige que haya interacción y una activa ejercitación de sus aptitudes en experiencias de real valor y provecho desde el punto de vista educativo.

2.-*El maestro* actúa como elemento que estimula, orienta y controla el aprendizaje de los alumnos, adoptando la enseñanza a su capacidad real y a sus limitaciones, aclarando sus dudas y ayudándoles cuando tengan alguna dificultad, programando sus trabajos, acompañándolos en su realización y ayudándolos a que desarrollen los hábitos de estudio y reflexión.

3.-*El objetivo* es el factor decisivo, que dinamiza todo el trabajo escolar, dándole sentido, valor, y dirección; todo el trabajo del profesor y de los alumnos se desarrolla en función de él, con la vista en las metas propuestas, bien definidas y que se han de alcanzar progresivamente, respetando el nivel de maduración en que se hallan los alumnos.

4.-*La asignatura* es el reactivo específico de la cultura que el profesor emplea en su obra educativa; esta en función de las necesidades y de la capacidad real del alumno para aprender, dependiendo de éstas su selección, programación, dosificación y presentación en términos didácticos; el alumno no existe para la materia o asignatura, sino que es ésta la que existe para servir al alumno que se educa, en la medida de sus capacidades para asimilarla formando estructuras mentales definidas.

5.-*El método* para a ser un problema de aprendizaje y no directamente de enseñanza; el buen método es la mejor manera de hacer que el alumno aprenda y no la de permitir que el profesor exhiba y organice sus conocimientos para imponérselos a los alumnos dentro de las estructuras lógicas de los adultos.. Esta en parte condicionado por la naturaleza específica de la materia, pero se relaciona principalmente con la psicología especial del alumno que realizará el aprendizaje en el nivel de madurez en que se halla; en vez de ser rígorosamente lógico, es predominantemente Psicológico.

4.4.4.- DIVISIÓN DE LA DIDÁCTICA.

a).-La didáctica general.

1.-Establece la teoría fundamental de la enseñanza, presentando los conceptos y caracteres de sus principales fases o etapas, en estrecha correlación con la marcha del aprendizaje de los alumnos.

2.-Establece los principios generales, criterios y normas que regulan toda la labor docente para dirigir bien la educación y el aprendizaje de acuerdo con los objetivos educativos y culturales establecidos.

3.-Examina críticamente los diversos métodos y procedimientos de enseñanza, antiguos y modernos y fija las condiciones y normas de su aplicabilidad y relativa eficacia.

4.-Estudia los problemas comunes y los aspectos constantes de la enseñanza, cualquiera sea la materia a la que se aplique, pues aquellos que la reciben, los alumnos, son los mismos, trátase de enseñarles ciencias, letras, o arte; la enseñanza de las diversas materias debe obedecer a una orientación básica, común e integradora.

5.-Analiza críticamente las grandes corrientes del pensamiento didáctico y las tendencias predominantes en la enseñanza moderna.

La didáctica general se ocupa de los problemas generales de la enseñanza, comunes a cualquier actividad en donde se produzca el encuentro maestro-alumno con fines de enseñanza-aprendizaje, a cualquier materia, a cualquier dirección de aprendizaje. De esta manera la didáctica general se ocupa del estudio de los fundamentos de métodos, procedimientos y formas de actuar que se utilizan en cualquier género de enseñanza, sin particularizar en un determinado tipo de materia o asignatura.

b).-La didáctica especial.

Tiene un campo más restringido, limitándose a aplicar las normas de la didáctica general al sector específico de la disciplina sobre la que versa. Por consiguiente:

1.-Analiza las funciones que la respectiva asignatura esta destinada a desempeñar en la formación de la juventud y los objetivos específicos que su enseñanza se debe proponer.

2.-Orienta racionalmente la distribución de los programas a través de los diversos cursos y hace el análisis crítico del programa de cada curso para la enseñanza de la respectiva asignatura.

3.-Establece relaciones entre los medios auxiliares, normas y procedimientos y la naturaleza especial de cada asignatura y su contenido.

4.-Examina los problemas y dificultades que la enseñanza de cada asignatura presenta y sugiere los recursos y procedimientos didácticos más adecuados y específicos para resolverlos.

La didáctica especial es el complemento natural de la didáctica general; en el fondo es la aplicación más particularizada de ésta a las diversas disciplinas del plan de estudios, analizando sus problemas especiales y sugiriendo soluciones específicas y concretas para resolverlas.

4.4.5.- ESCUELA TRADICIONAL.

Se remonta al siglo XVII el origen de lo que se ha llamado escuela tradicional. Coincide con la ruptura del orden feudal y con la constitución de los estados nacionales y el surgimiento de la burguesía. Con relación a las prácticas escolares cotidianos, los pilares de este tipo de escuela son el orden y la autoridad; la autoridad se personifica en el maestro, dueño del conocimiento y del método.

Nada se deja al azar, el método garantiza el dominio de todas las situaciones. Se refuerza la disciplina ya que se trabaja con muchos intelectuales y morales previamente establecidos. Rasgos distintivos de la escuela tradicional son: verticalismo, autoritarismo, verbalismo, intelectualismo; la postergación del desarrollo afectivo, la domesticación y el freno al desarrollo social son sinónimos de disciplina.

En la escuela tradicional se respeta un rígido sistema de autoridad, quien tiene la mayor jerarquía es quien toma las decisiones, que resultan vitales para la organización , tanto del trabajo como de las relaciones sociales y el alumno que es el que está al final de esta cadena autoritaria, carece de poder.

El verbalismo constituye uno de los obstáculos más serios de la escuela tradicional, donde la exposición por parte del profesor sustituye de manera sustantiva otro tipo de experiencias, como puede ser la lectura en fuentes directas, convirtiendo así a la ciencia en algo estático.

4.4.6.- ESCUELA NUEVA.

Constituye una respuesta a la escuela tradicional y resulta un movimiento muy controvertido en educación. Este movimiento surge a principios del siglo XX y esta ligada a una serie de transformaciones económicas y demográficas. La escuela nueva descubre posiciones relevantes para la acción educativa y continua siendo actual; aunque presenta una serie de limitaciones, es innegable que propicia un rol diferente para los profesores y los alumnos.

La misión del educador estriba en crear las condiciones de trabajo que permitan al alumno desarrollar sus aptitudes: para ello se vale de transformaciones (no radicales), en la organización escolar en los métodos y en las técnicas pedagógicas. Las principales consignas de la escuela nueva son: La atención al desarrollo de la personalidad, revalorando los conceptos de motivación, interés y actividad.

La liberación del individuo, reconceptualizando la disciplina, que constituye la piedra angular del control ejercido por la escuela tradicional y favoreciendo la cooperación, la exaltación de la naturaleza, el desarrollo de la actividad creadora y el fortalecimiento de los canales de comunicación interaula. En la práctica la aplicación de estos principios no han sido nada fácil y no han tenido suficiente fuerza para erradicar la escuela tradicional..

4.4.7.- ESCUELA TECNOCRÁTICA

La tecnología educativa es un hecho cuya presencia se deja sentir en todos los niveles del sistema escolar nacional, con repercusiones importantes en la educación superior. Esta corriente ha contado con gran apoyo para su difusión e implementación en nuestras instituciones educativas. Para entender la influencia de la tecnología educativa, debemos situarla en relación al proceso de modernización que a partir de los años cincuenta caracteriza la educación en América Latina.

“Vasconi señala tres elementos característicos de este pensamiento”²³: Ahistoricismo, formalismo y cientificismo. Aquí la educación deja de ser considerada como una acción histórica y socialmente determinada, se descontextualiza y se universaliza. Los planes de estudio pueden ser transplantados de un país a otro, sin mayor dificultad, ya que están lógicamente estructurados. Así las consideraciones sociales e históricas son hechas a un lado y se da paso a una forma científica del trabajo educativo.

Se destaca que el proceso debe centrarse en lo que puede ser controlado, en lo explícito; lo implícito no cae dentro de la consideración de la ciencia y por lo tanto, tampoco se ocupan de ello la psicología, la pedagogía o la didáctica entre otras disciplinas que estudian el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Surge así la tecnología educativa, entendida no sólo por el uso de las maquinas en enseñanza o la elaboración de objetivos de aprendizaje, sino como una corriente nueva de educación, con un carácter eminentemente técnico e instrumental; se fundamenta en el pensamiento pragmático de la psicología conductista y en la formación de recursos humanos de corte empresarial.

Un fenómeno importante que se suscita con la implantación de esta corriente educativa, es un movimiento crítico que señala que la tecnología educativa no logra superar el llamado modelo tradicional como se pretende, sino solamente una modernización del mismo con la perspectiva de la eficiencia y del progreso.

La tecnología educativa representa una visión reduccionista de la educación, ya que bajo la bandera de eficiencia, neutralidad y cientificismo, la práctica educativa se reduce sólo al plano de la intervención técnica. Queda así la educación planteada como espacio aplicativo de principios y conceptos donados por la psicología.²⁴

4.4.8.- ESCUELA CRÍTICA.

A mediados del siglo XX, surge una pedagogía que cuestiona en forma radical tanto los principios de la escuela nueva, como los de la escuela tradicional y la tecnología educativa, pronunciándose por la reflexión colectiva entre maestros y alumnos sobre los problemas que los atañen, como un precedente indispensable para la toma de decisiones en el ámbito pedagógico, lo cual implica criticar radicalmente la escuela, sus métodos, sus relaciones, revelando lo que permanece oculto, pero que condiciona su actuación, su forma de ver al mundo, es decir su ideología,

²³ Pansza, Margarita. Fundamentos de la Didáctica I. Ed. Gernika, 4 ed., México, 1990, Pág. 57.

²⁴ Ibidem. Pag. 59

Para la pedagogía crítica, el análisis institucional es muy importante, ya que permite sacar a la luz la dimensión oculta no canalizada y sin embargo determinante del hecho educativo. Nuestra época está marcada por la necesidad de una renovación de la enseñanza, de una renovación fundamental, que no puede ser separada del replanteamiento de la sociedad.

En dicha renovación, profesores y alumnos tendrán que asumir papeles diferentes a los que tradicionalmente han desempeñado, recuperar para los mismos el derecho a la palabra y a la reflexión sobre su actuar concreto, asumiendo el rol dialéctico de la contradicción y el conflicto, siempre presente en el acto educativo. La necesaria renovación en la enseñanza implica un proceso de concientización de profesores, alumnos e instituciones en diversos niveles. .

4.5.- APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA.

4.5.1.- APRENDIZAJE

La enseñanza es la actividad que dirige el aprendizaje. Para enseñar bien, necesitamos tener primero una noción clara y exacta de que es realmente “aprender” y “enseñar” pues existe una relación directa y necesaria, no sólo teórica, sino práctica, entre esos dos conceptos básicos de la didáctica.

El proceso de aprendizaje de los alumnos es bastante complejo, podemos aprehender súbitamente un hecho, una consecuencia o una información aislados; pero el aprendizaje definitivo de un conjunto sistemático de contenidos implícitos en una asignatura, es un proceso de asimilación, lento, gradual y complejo de interiorización y asimilación, en el cual la actividad del alumno constituye un factor de importancia decisiva.

El aprendizaje no es, un modo alguno, un proceso pasivo, basado en la mera receptividad; por el contrario, es un proceso eminentemente operativo en el cual cumplen un papel fundamental la atención, el empeño y el esfuerzo del alumno. Este debe identificar, analizar y reelaborar los datos de conocimiento que recibe e incorporarlos en su contexto mental, en estructuras definidas y bien coordinadas.

Sintetizando y esquematizando para examinarlo, podemos discernir en este proceso etapas bien definidas. En todo aprendizaje sistemático, quien lo realiza:

a).-Pasa de un estado de sincretismo inicial, en el que abundan vagas nociones confusas y erróneas, flotando sobre un fondo indiferenciado de cándida ignorancia, a

b).-Una fase de enfoque analítico en que cada parte del todo es, a su vez, examinada e investigada en sus pormenores y particularidades; algunos psicólogos y pedagogos llaman a esta fase “diferenciación”, “discriminación” o simplemente “análisis”; esta fase de la percepción analítica es esencial en el proceso de aprendizaje;

c).-Sigue una fase de síntesis integradora; relegando los pormenores a segundo plano, se afirman las perspectivas de lo esencial, de las relaciones y de la importancia de los principios, datos y hechos ya analizados, integrándolos en un todo coherente y vitalmente significativo. A esta fase se le denomina integración o síntesis;

d).-Didácticamente concluye en una fase final de consolidación o fijación: en ésta, mediante ejercicios y repasos interactivos, se refuerza o fija ex profeso de lo que se ha aprendido analítica y sintéticamente hasta convertirlo en una adquisición integrada en esquemas mentales del alumno, correctamente estructurados.

Dilucidando y dinamizando en las etapas, sobresale, como factor fundamental del proceso, la actividad personal del alumno mediante la cual interioriza y asimila los conocimientos o las aptitudes que debe adquirir o desarrollar. Todo el proceso consiste, en definitiva, en una interiorización de estructuras cognoscitivas sobre una base de energía que resulta de la dinámica afectiva del alumno.

La esencia del aprender no consiste, por lo tanto, en repetir mecánicamente textos de libros ni en escuchar con atención explicaciones verbales. Consiste eso sí, en la actividad mental intensiva a la que los alumnos se dedican en el manejo directo de los datos de la materia, procurando asimilar su contenido y sus significados, encuadrándolos dentro de esquemas mentales definidos. Esa actividad mental intensiva de los alumnos pueden asumir las más variadas formas, conforme con la materia estudiada.

Los alumnos están aprendiendo realmente cuando²⁵:

1.-Hacen observaciones directas sobre hechos, procesos, películas y demostraciones que se les presentan o procuran interpretarlos basándose en las experiencias y los conocimientos que poseen;

2.-Hacen planes y realizan experiencias, comprueban hipótesis y anotan sus resultados;

3.-Consultan libros, revistas, diccionarios en busca de hechos y aclaraciones; toman apuntes y organizan ficheros y cuadros comparativos;

4.-Escuchan, leen, anotan, pasan en limpio sus apuntes y los complementan con extractos de otros autores y fuentes;

5.-Formulan dudas, piden aclaraciones, suscitan objeciones, discuten entre sí, comparan y verifican;

6.-Realizan ejercicios de aplicación, composiciones y ensayos, conciben planes y proyectos, estudian sus posibilidades y los ejecutan, organizan informes, resúmenes y sinopsis;

7.-Colaboran con el profesor y se auxilian mutuamente en la ejecución de trabajos, en la aclaración de dudas y en la solución de problemas;

²⁵ De Mattos. Op.cit. Pág. 35

8.-efectúan cálculos y usan tablas; dibujan e ilustran; copian mapas o los reducen o amplían a escala; completan e ilustran mapas, mundos, etc;

9.-Buscan, coleccionan, identifican, comparan, y clasifican muestras, modelos, sellos, grabados, plantas, objetos, fotografías, etc;

10.-Responden a interrogatorios y tests, procuran resolver problemas, identifican errores, corrigen los suyos propios o los de sus colegas, etc.

Todos los aprendizajes es un proceso eminentemente activo y basado sobre experiencias y sus componentes son la actividad, la reflexión y la tendencia hacia objetivos determinados. Esta actividad interior o reflexiva el alumno la realiza de acuerdo con el nivel de madurez que posee y parte de los esquemas mentales de que dispone para asimilar e incorporar los nuevos conocimientos que se le brindan.

El denominador común de todas estas formas prácticas de aprendizaje es el carácter reflexivo y asimilador de tales actividades, aplicadas a las datos de la asignatura, para llegar a una meta definida y a resultados concretos en cada caso. El aprendizaje autentico consiste exactamente en esas experiencias concretas de trabajo reflexivo sobre los hechos y valores de la cultura y de la vida que amplían las posibilidades de comprensión e interacción del alumno con su ambiente y la sociedad.

Esas experiencias de carácter reflexivo y activo, cuando se prosiguen sistemáticamente, ejercen una enorme influencia dinamizante sobre la personalidad de los alumnos, modificando substancialmente su actitud y su comportamiento y ayudando a la formación de nuevas actitudes y nuevas conductas, más ajustadas y eficaces. Así se origina la tesis corriente de que el aprendizaje consiste esencialmente en modificar el comportamiento del alumno y en enriquecer su personalidad.

Efectivamente, toda auténtica experiencia reflexiva de aprendizaje debe proponerse concretamente estos resultados:

1.-Modificar la actitud y la conducta anterior del alumno;

2.-Promover la formación de nuevas actitudes y nuevas conductas, más inteligentes, ajustadas y eficaces;

3.-Enriquecer la personalidad del alumno con nuevos y mejores recursos de pensamiento, acción y convivencia social, que le abran nuevas perspectivas culturales y sociales.

En eso estriba el verdadero valor educativo del aprendizaje escolar y su razón de ser. Estamos muy lejos, por lo tanto, del antiguo concepto precientífico según en el cual los

alumnos sólo aprendían oyendo pasivamente las explicaciones del profesor y repitiendo textualmente las lecciones del manual.

De ahí sólo podía resultar un pseudoaprendizaje de fórmulas verbales sin anexo o repetidas confusamente por los alumnos, sin ningún provecho real para la vida. Ya decía Séneca, en la antigüedad que locura es dedicarse a aprender cosas inútiles en medio de la miseria de estos tiempos. Muchas de las cosas de nuestras escuelas obligan a los estudiantes a aprender de memoria son futilidades que en nada contribuyen para mejorar su conducta ni para enriquecer su personalidad.

4.5.2.-ENSEÑANZA

La palabra ENSEÑANZA proviene del latín *IINSIGNARE*, que significa mostrar, hacer ver, demostrar de in (dentro) y *SIGNARE*, (señalar), hacer señas²⁶. El concepto moderno de la enseñanza está claramente delineado en lo que acabamos de exponer; al ser el aprendizaje auténtico un conjunto de experiencias concretas de carácter reflexivo sobre los datos de la materia escolar, es evidente que la enseñanza auténtica consistirá en proyectar, orientar y controlar esas experiencias concretas de trabajo reflexivo de los alumnos, sobre los datos de la materia escolar o de la vida cultural de la humanidad.

Enseñar es, fundamentalmente dar a los alumnos oportunidad para manejar inteligente y directamente los datos de la disciplina, organizando, dirigiendo y controlando experiencias fructíferas de actividad reflexiva. En síntesis enseñar es incentivar y orientar con técnicas apropiadas el proceso de aprendizaje de los alumnos en cualquier asignatura. Es encaminarlos hacia los hábitos de aprendizaje auténtico, que los acompañaran a través de la vida y les permitirán comprender y enfrentar, con mayor eficacia las realidades y los problemas de la vida en sociedad.

Siendo la enseñanza en su más auténtica y moderna acepción, la incentivación y la orientación técnica del proceso de aprendizaje, es evidentemente que enseñar significa concretamente:

a).-Prever y proyectar la marcha de ese proceso, imprimiendo una organización funcional al programa de trabajos y reuniendo el material bibliográfico y los medios auxiliares necesarios para estudiar la asignatura e ilustrarla;

²⁶ Jerez, Op cit. 54.

b).-Iniciar a los alumnos en el estudio de la asignatura estimulándolos, proveyéndoles de los datos necesarios, orientando su razonamiento, aclarando sus dudas y fortaleciendo su progresiva comprensión y dominio de la materia;

c).-Encaminar a los alumnos en actividades concretas, apropiadas y fecundas que los conduzcan a adquirir experimentalmente en creciente dominio reflexivo sobre la materia, sus problemas y sus relaciones;

d).-Diagnosticar las causas de dificultad, frustración y fracaso que los alumnos puedan encontrar en el aprendizaje de la materia y ayudarlos a superarlas, rectificándolas oportunamente;

e).-Ayudar a los alumnos a consolidar, integrar y fijar mejor lo que hayan aprendido de forma que sean modificadas sus actitudes y sus conducta en la vida;

f).-Finalmente comprobar y valorar objetivamente los resultados obtenidos por los alumnos en la experiencia del aprendizaje y las posibilidades de transferencia de esos resultados a la vida.

La orientación técnica del proceso de aprendizaje o más sucintamente la técnica de la enseñanza, consiste en este conjunto de actividades directoras realizadas por el profesor con criterio y sentido de la realidad; la asignatura es solamente la sistematización del campo en que se realizan esas actividades.

Es sólo una de las variables que componen la situación, muy importante, por cierto, pero no la única ni la principal; lo que interesa, fundamentalmente, en la enseñanza es incentivar y orientar la actividad reflexiva de los alumnos hacia los reactivos culturales de la materia, de acuerdo con el nivel de capacidad y comprensión que posean.

4.6.- MÉTODOS DE ENSEÑANZA.

4.6.1.- ORIGEN Y CONCEPTO DE MÉTODO.

El término *método* deriva del latín *methodus*, que a su vez proviene de dos voces griegas: *meta* que significa fin y *hodos* que significa camino; es decir, camino para llegar a un fin; manera de hacer bien algo. Este hacer bien significa tener un punto de partida y un punto de mira y hacer la conexión más efectiva entre estos dos puntos, por medio de una acción sistemática.

Por ello, el método también se define como el conjunto de procedimientos adecuados para alcanzar un fin determinado. Si el fin es descubrir una verdad, estamos frente al método heurístico o de investigación; y si es la transmisión de esa verdad, estamos frente al método didáctico o de enseñanza.

Larroyo define el método como todo proceder ordenado y sujeto a ciertos principios o normas, para llegar a una manera segura a un fin u objetivo que de antemano se ha determinado.²⁷ El método tiene importancia capital en el quehacer humano, porque contribuye a la economía de tiempo, de energía, y de recursos; así como al logro de fines previstos.

El método es una acción inteligente que sólo realiza la especie humana, por cuanto implica la relación o unión cuidadosa de bases y de fines dentro de circunstancias determinadas.

Podemos definir el método como la organización racional y bien calculada de los recursos disponibles y de los procedimientos más adecuados para alcanzar determinado objetivo de la manera más segura, económica y eficiente.

4.6.2.- EL MÉTODO DIDÁCTICO.

Es la organización racional y práctica de los recursos y procedimientos del profesor, con el propósito de dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados previstos y deseados, esto es, de conducir a los alumnos desde el no saber nada hasta el dominio seguro y satisfactorio de la asignatura, de modo que se hagan más aptos para la vida en común y se capaciten mejor para su futuro trabajo profesional.

²⁷ Lenus, Op.cit Pág. 257.

El método didáctico se propone hacer que los alumnos aprendan la asignatura de la mejor manera posible, al nivel de su capacidad actual, dentro de las condiciones reales en que la enseñanza se desarrolla, aprovechando inteligentemente el tiempo, las circunstancias y las posibilidades materiales y culturales que se presentan en la localidad donde se ubica la escuela

a).-Principios fundamentales que rigen al método didáctico.

1.-*Principio de la finalidad:* Todo método didáctico apunta a realizar objetivos educativos, concebidos nitidamente y siempre mantenidos en foco en la conciencia del profesor y de los discípulos: el método sólo tiene significación y validez en función de los objetivos que los alumnos deben alcanzar;

2.-*Principio de la ordenación:* Todo método didáctico supone la disposición ordenada de los datos de la materia, de los medios auxiliares y de los procedimientos, en progresión bien calculada para llevar el aprendizaje de los alumnos al resultado deseado con seguridad y eficacia;

3.-*Principio de la adecuación:* Todo método didáctico procura adecuar los datos de la materia a la capacidad y a las limitaciones reales de los alumnos a quien se aplica. Gran parte de la ineficacia de la enseñanza se debe atribuir a que no se observa este principio fundamental; es inútil desarrollar el programa en el nivel superior al alcance y a la capacidad de los alumnos; igualmente inútil sería administrar un programa tan elemental y simplificado que nada tuvieran los alumnos que aprender en él.

4.-*Principio de la economía:* Todo método didáctico procura cumplir sus objetivos de la manera más rápida, fácil y económica, evitando desperdicios de tiempo, materiales y esfuerzos, tanto de los alumnos como del profesor. La aplicación de este principio no implica el sacrificio de la calidad de la enseñanza y del aprendizaje; ésta será siempre el imperativo máximo de toda la actividad escolar;

5.-*Principio de la orientación:* Todo método didáctico procura dar a los alumnos una orientación segura, concreta y definida para que aprendan eficazmente todo aquello que deber aprender y consoliden las actividades y los hábitos que son fundamentales para aprender más y mejor;

b).-Elementos básicos del método didáctico.

- 1.-Lenguaje didáctico;
- 2.-Medios auxiliares y material didáctico;
- 3.-Acción didáctica.

El lenguaje es el medio necesario de comunicación, dilucidación y orientación de que se vale el profesor para guiar a los alumnos en su aprendizaje. Los medios auxiliares y el material didáctico son el instrumental de trabajo que profesor y alumnos necesitan emplear para ilustrar, demostrar, concretar, aplicar y registrar lo que se ha estudiado. La acción didáctica activa el estudio mediante tareas, ejercicios, debates, demostraciones, y otros trabajos realizados en clase.

c).-El método didáctico es distinto del método lógico.

El método lógico: Establece las leyes del pensamiento y del raciocinio para descubrir la verdad o confirmarla, mediante conclusiones ciertas y verdaderas; es propio de las inteligencias adultas, plenamente maduras y desarrolladas como las de hombres de ciencia, investigadores, filósofos y pensadores; emplean los rigurosos procedimientos de: análisis (que va del todo a sus partes), síntesis (que va de las partes al todo), inducción (que va de lo singular o particular a lo universal) y deducción (que va de lo universal a lo particular o singular).

El método didáctico: Orienta y regula la marcha fundamental del aprendizaje de los alumnos, siguiendo sus pasos, éstos llegan a conocer las verdades ya establecidas; es apropiado para guiar inteligencias inmaduras, incapaces todavía de usar los procedimientos rigurosos del método lógico; atiende a las disposiciones mentales, limitaciones y necesidades psicológicas de los alumnos, más que a las exigencias de orden lógico de la asignatura..

d).-Características del método didáctico.

- 1.-Simple, natural, pero bien meditado y seguro;
- 2.-Flexible y adaptado a la psicología variable de los alumnos, esto es a su capacidad, a su inteligencia, a su preparación, a sus necesidades e intereses en continua transformación.

3.-Práctico y funcional, produciendo resultados concretos y útiles, sin dificultades innecesarias.

4.-Económico, en relación con el tiempo y el esfuerzo que exigirá que los alumnos aprendan bien y sin fatiga lo que les concierne aprender.

5.-Progresivo y acumulativo cada fase o etapa completa y consolida la anterior.

6.-Educativo no se limita sólo a instruir, sino que también los educa, creando hábitos y actitudes.

e).-El método didáctico conduce el aprendizaje de los alumnos en los siguientes sentidos²⁸:

1.-De lo más fácil a lo más difícil.

2.-De lo más simple a lo más complejo.

3.-De lo más próximo e inmediato a lo más remoto y mediato.

4.-De lo concreto a lo abstracto.

5.-De la observación y la experimentación a la reflexión y la formación de teorías.

6.- De la acción práctica y efectiva a la interiorización .

De esa manera el método didáctico amplía gradualmente las perspectivas mentales de los alumnos y les asegura mayor dominio sobre las realidades de la vida y sobre los hechos y valores de la cultura.

²⁸ De Mattos. Op.cit Pág. 74.

CAPÍTULO V

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

5.1.- DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA.

Antes de ingresar a la escuela los niños ya tienen ciertas experiencias matemáticas: cuentan sus pequeñas colecciones de objetos y operan con pequeñas cantidades de dinero; usan los primeros números en sus juegos y en otras actividades cotidianas; han visto números escritos en el mercado, las tiendas o en el calendario; hacen dibujos en los que representa su entorno, su familia, su casa, sus muebles, sus juguetes y juegan con objetos de diversas formas. Con estas experiencias han adquirido reconocimiento y construido hipótesis sobre algunos aspectos de las matemáticas que son la base sobre la que desarrollarán conocimientos matemáticos más formales.

Es necesario, entonces, que las actividades que se propagan en las escuela enlacen los contenidos de los programas de estudio con los aprendizajes que los niños han adquirido fuera de la escuela (hogar), y con la forma en la que han arribado a ellos, apoyándose en la percepción visual, en la manipulación de objetos, en la observación de las formas de su entorno y en la resolución de problemas.

Se busca que a través de estas actividades los conocimientos matemáticos sean para los alumnos una herramienta flexible y adaptable para enfrentar las situaciones problemáticas que se le presenten. Dichas situaciones, que los niños resolverán al principio con procedimientos propios, son las que darán significado a los conocimientos más formales que la escuela proporciona.

Los conocimientos escolares tienen sentido para los alumnos cuando aportan algo a los procedimientos que ellos han desarrollado con anterioridad, cuando cubren necesidades que ya tienen identificadas o cuando facilitan una tarea en la que ya han experimentado la dificultad. "El desarrollo de la expresión oral en el trabajo con las matemáticas es también un aspecto importante; se pretende que los alumnos aprendan a expresar sus ideas, a explicar a sus compañeros cómo logran resolver las situaciones problemáticas que aprendan a discutir defendiendo sus formas de solución, así como a reconocer sus errores."²⁹

Que los niños expresen sus ideas hace posible que el maestro entienda el razonamiento que siguen para resolver un problema y le permite determinar las actividades que refuercen algún contenido o proponer situaciones para favorecer la adquisición de conocimientos.

²⁹ SEP, Guía para el maestro. Primer Grado. Matemáticas, México, 1993, Pág.9.

5.1.1.- EL PAPEL DE LOS PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.

Tradicionalmente, los problemas se han utilizado en la escuela para que los alumnos apliquen los conocimientos que les han enseñado previamente; sin embargo, la experiencia nos dice que a pesar de que se dedican muchas horas de trabajo con este propósito cuando los alumnos se enfrentan a la resolución de problemas, la mayoría presenta serias dificultades para aplicar dichos conocimientos.

Una de las principales causas de estas dificultades reside en que los contenidos se han trabajado de manera aislada, es decir, fuera de un contexto que le permita al alumno descubrir su significado, sentido y funcionalidad. Además, con frecuencia, la manera en que se plantean los problemas no permite que los alumnos se enfrenten realmente a ellos. Se les dice cómo resolverlos o se les proponen problemas modelo en los que deben de aplicar el conocimiento que se han enseñado previamente (por ejemplo el algoritmo de la suma); es decir, no se estimula la búsqueda personal y la creación de procedimientos propios.

“Para que la resolución de problemas sea el motor que promueva el aprendizaje matemático y el desarrollo de la capacidad de razonamiento de los alumnos, es necesario invertir el orden en que tradicionalmente se ha procedido. Enfrentar desde el principio a los alumnos a la resolución de problemas utilizando sus propios recursos, les permitirá construir nuevos conocimientos y más adelante encontrar la solución de problemas cada vez más complejos.”³⁰ La resolución de problemas y la adquisición de conocimientos significativos y duraderos son procesos que deben de avanzar en estrecha relación.

Los alumnos pueden resolver numerosos problemas, aunque no sepan todavía leer ni escribir; el educador debe plantearles oralmente diversos problemas para que los resuelvan como puedan, contando con sus dedos, usando material concreto o haciendo dibujos. Cuando los alumnos tienen libertad para buscar la manera de resolver un problema, por lo general encuentran al menos una forma de aproximarse al resultado; esto a su vez, puede generar en el grupo una valiosa diversidad de procedimientos.

Para favorecer la evolución de los procedimientos de los alumnos, el maestro puede aumentar paulatinamente el rango de números que se utilizan, imponer algunas restricciones como usar el material sólo para verificar los resultados o no hacer dibujos para resolverlo; promover que conozcan los procedimientos que siguieron sus compañeros o ayudarlos directamente a mejorarlos.

³⁰ Ibidem. Pág. 14

Que los alumnos conozcan las diferentes formas de solución que encontraron sus compañeros para un mismo problema tiene un gran valor didáctico, ya que les permite darse cuenta de que para resolver un problema existen varios caminos, algunos más largos y complicados que otros, pero que lo importante es acercarse a la solución; les permite también percatarse de sus errores y favorece que por sí mismos valoren sus resultados.

Cuando los alumnos logran comprender el procedimiento que otros siguieron para resolver algún problema, pueden probarlo en otras situaciones; probar, equivocarse, volver a probar hasta lograr la solución, propicia que los niños avancen en su aprendizaje, adquieran confianza en el manejo de sus conocimientos, reconozcan su validez y los utilicen para resolver las diversas situaciones a las que se enfrentan.

5.2.- INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS RELACIONES.

5.2.1.- LAS RELACIONES COMO PERCEPCIONES INTUITIVAS.

1.-Concepto de mucho....poco...nada.

a).-Uso de objetos. Lo primero que los niños deben de aprender son los conceptos de mucho, poco y nada; localizar en el jardín, en el salón de clases o en algún otro lugar, donde se desenvuelva el niño objetos donde fácilmente puedan apreciarse los conjuntos. Uno donde agrupen muchos objetos; otro donde existan pocos (en comparación con el grupo anterior), y otro donde no haya objetos. Por ejemplo señala donde hay muchas piedras; señala donde hay pocas piedras; señala donde no hay piedras. Si se desea y para un mejor afianzamiento del conocimiento, se usará la caja de S. Dillon.



b).-Uso de imágenes y expresión gráfica. Para esto se usa el pizarrón, en este caso se dibujan dentro de sus respectivos marcos diferentes formas que representen cantidades de mucho, poco y nada. Por ejemplo: un cuadro donde se presenten muchas estrellas, otro donde no haya estrellas y uno más con pocas estrellas.



Fig. 1 Tomado del libro de Didáctica de la Matemática Moderna.

Que pasen los niños a indicar los cuadros donde haya pocas....donde haya muchas.....donde no haya. Repitase el ejercicio variando el material y la colocación del mismo.

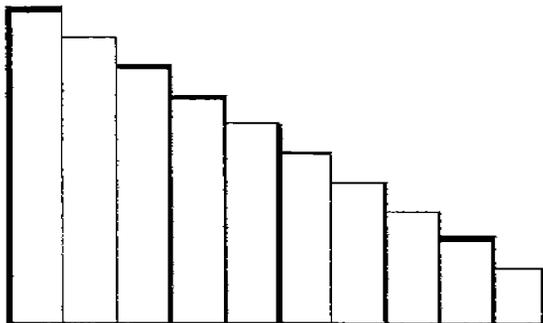
5.2.2.- LAS RELACIONES DE ORDEN.

1.-Ejercicios que tienden a formar la idea de orden y de serie.

Esos ejercicios y juegos deben practicarse hasta lograr exactitud y precisión, sobre todo conseguir que el niño perciba las diferencias. Los juegos que ejercitan al niño a proceder con orden, le permitirán disciplinar su mente de tal manera que sabrán que nunca debemos olvidar ninguno de los elementos que forman el todo; que cada cosa tiene su lugar; que todos los elementos grandes o pequeños son importantes en la serie, en la ordenación y sobre todo nos permiten fincar en la mente infantil, el concepto de relación

a).-Barritas.

Material: Diez barritas de madera, la más corta de 2cm * un centímetro de ancho y van aumentando, cada una en longitud de dos de dos centímetros, conservando un centímetro de ancho. Procurar que todas sean del mismo color..

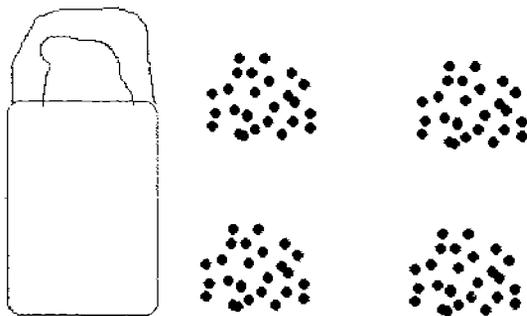


2).-Ejercicios que tratan de fortalecer la idea de clasificación.

Afinando la percepción de diferencia, permitimos la noción de cosas, de elementos.

a).-Separando semillas.

A cada niño se le entrega en una bolsita un montoncito de cuatro o cinco diferentes tipos de semillas; por ejemplo maíz, frijol, lenteja, habas, etc. Su obligación será separar en cuatro diferentes montoncitos las semillas, quedando todas las de maíz en un solo lugar, las frijol en otro, etc.

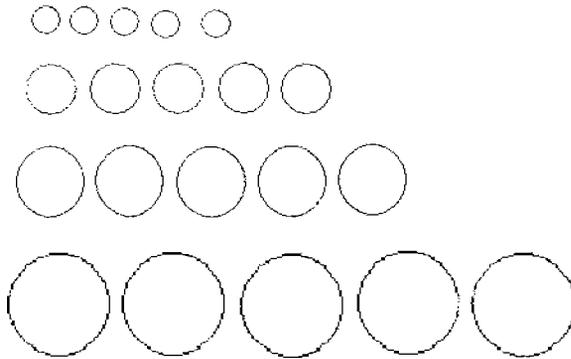


3).-Ejercicios que ayudan a formar la idea conjunta: clasificar y ordenar.

La noción de clase se agudiza con la percepción de semejanzas y la noción de cosas individuales con la percepción de diferencias.

a).-Fichas de colores y de diferente tamaño.

En cartón se preparan varios círculos de distinto diámetro; por ejemplo: de un centímetro, 1.5 cm., 2 y 2.5 cm. Usando cuatro colores: amarillo, rosa, morado y café; procurar que sean cinco de cada tamaño de tal manera que serán veinte. Se entrega a cada niño un conjunto de fichas como el ya descrito y se le invita a que los separe por su color. Teniendo a la vista el conjunto de fichas que las ordene por su tamaño.



5.3.- ENSEÑANZA SOBRE NOCIONES DE TEORÍA DE CONJUNTO.

La enseñanza de la matemática tiene como propósito fundamental en la escuela primaria, la adquisición de los conceptos básicos, el dominio de destrezas calculatorias y su aplicación en la vida diaria. “Es importante que los niños desarrollen su aptitud para el pensamiento lógico, su interés por todas las actividades matemáticas que los conduzcan a descubrir nuevos conceptos”.³¹

También es deseable que se alcancen estos logros mediante una actividad personal y dinámica de cada niño, de manera que obtengan los conocimientos con gran firmeza y sientan satisfacción de alcanzar y comprender nuevas ideas por sí mismos. Hay que destacar que en la escuela primaria aún sigue siendo primordial el aprendizaje de los números naturales y luego los sistemas de números racionales y enteros; por supuesto, que para lograr estos aprendizajes hay muchos conceptos sencillos que se irán adquiriendo gradualmente.

Así, para que el niño adquiera el concepto de número natural se comenzará por desarrollar su interés por los conjuntos de objetos y las relaciones que entre dichos conjuntos; relaciones tales como que un conjunto tiene tantos elementos como otro conjunto; con esta comparación el niño llega al descubrimiento del número natural como una propiedad de los conjuntos. Como puede apreciarse, desde su iniciación, la matemática considera más importante las relaciones entre los conjuntos que la misma naturaleza de los elementos de los conjuntos.

³¹ De Escalona, Francisca. *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. Primera Parte. Ed. Kapelusz, Buenos Aires, Argentina, 1974, Pág. 31.

Más tarde los niños aprenden los nombres y símbolos numéricos y sus relaciones de igualdad o desigualdad. También se les inicia en las operaciones de conjuntos, tales como la reunión, la intersección, la diferencia y el producto. Las operaciones aritméticas: adición, sustracción, multiplicación y la división, se relacionarán con las operaciones de conjuntos. Se guiará el aprendizaje para que logren la comprensión y destrezas necesarias en estas operaciones.

Las nociones de figuras y medidas se tratarán asociándolas a las situaciones que los niños viven diariamente y que necesitan conocer. Es conveniente que la participación de los niños en las actividades de matemática sea individual y colectivo y que se evalúen constantemente los progresos a fin de atender oportunamente sus dificultades o necesidades de enriquecimiento en el programa que se cumple.

5.4.- CONJUNTOS, EL PARAÍSO MATEMÁTICO DE CANTOR.³²

La matemática es una ciencia antigua; probablemente empezó hace miles de años cuando el hombre de las cavernas tuvo necesidad de buscar la manera de describir sus pertenencias. Con el tiempo el hombre aprendió a utilizar números para contar; al pasar los siglos, se fueron creando y desarrollando otras ideas que sirvieron de antecedentes a las teorías y conceptos que conforman la matemática de hoy. Una de las ideas más excitantes, que ha revolucionado la enseñanza de esta disciplina a todos los niveles, es la teoría de conjuntos.

Los matemáticos constantemente trabajan con términos como punto, recta, conjunto, que son fundamentales pero indefinidas; es decir, se emplean para definir otros conceptos, pero sin estar ellos mismos definidos.

5.4.1.- EL CONJUNTO.

Un conjunto es simplemente una colección de cosas. Esta idea de agrupar cosas no es nueva, ya que todos conocemos el significado de estas expresiones: una colección de libros, una colección de coches, un conjunto de pelotas, etc. Los objetos o cosas pueden agruparse por alguna característica común o simplemente por el deseo de reunirlos.

En lenguaje coloquial la idea de conjunto tiene diferentes sinónimos, tales como: colección, grupo, agrupación, asociación, sociedad, equipo y otros.
Ejemplos de conjuntos:

- # Estos ramos de flores.
- # Los alumnos del primer grado de la Escuela Piaget.
- # El conjunto de las aulas de nuestra escuela.
- # El conjunto de los juguetes de María Isabel.
- # El conjunto de mis amigos.

Lo fundamental para que una agrupación pueda ser considerada como un conjunto es evitar cualquier duda en la designación de sus elementos, a fin de saber, con seguridad, si un objeto cualquiera pertenece o no al conjunto considerado. Por lo tanto, para empezar con la noción de conjunto en matemáticas tomaremos en cuenta sólo aquellas colecciones,

³² Georg Cantor (1845-1918). Matemático Alemán creador de la Teoría de Conjuntos que provocó grandes innovaciones en el campo de las matemáticas..

agrupaciones o conjuntos bien determinados de objetos. no estamos definiendo lo que es conjunto, porque como concepto primario de la matemática no tiene definición. Podemos decir, que un conjunto esta determinado cuando se sabe qué objetos lo forman, es decir, cuáles son sus elementos.

5.4.2.- EL ELEMENTO

Los objetos o cosas que agrupamos para formar un conjunto los llamamos elementos del conjunto, para escribir un conjunto normalmente empleamos llaves, (.....), a fin de encerrar los objetos pertenecientes a él; de la siguiente manera:

$$(a, b, c, d, e, f, g, h)$$

este es un conjunto de ocho elementos, a, b, c, d, e, f, g, h. Usualmente los conjuntos son nombrados por medio de letras mayúsculas y los elementos con letras minúsculas. De esta manera el conjunto anterior puede ser escrito.

$$A = (a, b, c, d, e, f, g, h)$$

Aquí la letra A esta empleada como un nombre para el conjunto.

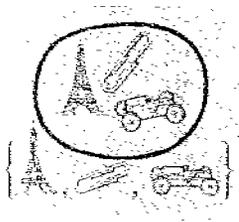
Para decir que “b” es un elemento de A, utilizamos la siguiente notación.

$$b \in A$$

Leemos “b ∈ A” como “b es un elemento del conjunto A”, o bien “b pertenece a A”. Observamos que el símbolo “∈” es usado únicamente entre un elemento y un conjunto. Para decir que 3 no es elemento de A, se utiliza la siguiente notación:

$$3 \notin A$$

que se lee “tres no es elemento del conjunto A”, o “tres no pertenece al conjunto A”



Figuras 2. 3. 4. y 5 fueron tomadas del libro Matemáticas para la escuela de hoy.

La palabra elemento se emplea en sentido muy amplio, podemos decir que todo conjunto es un elemento. En la iniciación de estas nociones se nombrará un conjunto enumerando sus elementos o también, si es posible y suficiente, indicando una propiedad que sea común a todos los elementos. Ejemplos de conjuntos nombrando sus elementos:

El conjunto cuyos elementos son: lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado, domingo.

El conjunto cuyos elementos son: pulgar, índice, medio, anular, meñique.

El conjunto cuyos elementos son: enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre.

Ejemplos de conjuntos dando una propiedad común a sus elementos:

El conjunto de los días de la semana.

El conjunto de los nombres de los dedos.

El conjunto de los meses del año.

Cuando se determina un conjunto nombrando cada uno de sus elementos, se dice que esta dado por extensión; cuando un conjunto se determina dando una o más propiedades comunes que cumplen sus elementos, se dice que ese conjunto está dado por comprensión.

5.4.3.- CONJUNTOS FINITOS E INFINITOS

Algunos conjuntos tienen un número de elementos tan grande que sería muy molesto hacer una lista de todos ellos; por ejemplo el conjunto de números naturales menores que 500. Utilizamos puntos para señalar que hemos omitido algunos números :

(1, 2, 3, 4, 5,499)

El conjunto anteriormente definido es un conjunto finito. El término conjunto finito debe definirse muy cuidadosamente, aunque en nuestro caso resulta suficiente decir que un conjunto es finito sí el número de elementos que contiene es cero o bien un número natural.

Algunas veces el número de elementos de un conjunto es ilimitado y no lo podemos representar con cero ni con ni con ningún número natural, entonces decimos que este conjunto un número infinito de elementos. Ejemplo, el conjunto de números naturales. Este conjunto lo escribimos de la siguiente manera:

$N = (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,)$

El número de elementos de un conjunto infinito es siempre mayor que cualquier número que podamos contar. He aquí algunos ejemplos de conjuntos infinitos.

P: el conjunto de puntos de una recta.

M: el conjunto de minutos en el futuro.

D: el conjunto de números primos.

B: el conjunto de números pares.

5.4.4.-CONJUNTOS IGUALES, DIFERENTES Y AJENOS O DISJUNTOS.

Cuando comparamos los elementos de un conjunto con los elementos de otro conjunto pueden suceder tres cosas:

1.-Que los dos conjuntos tengan los mismo elementos; entonces decimos que los conjuntos son iguales.

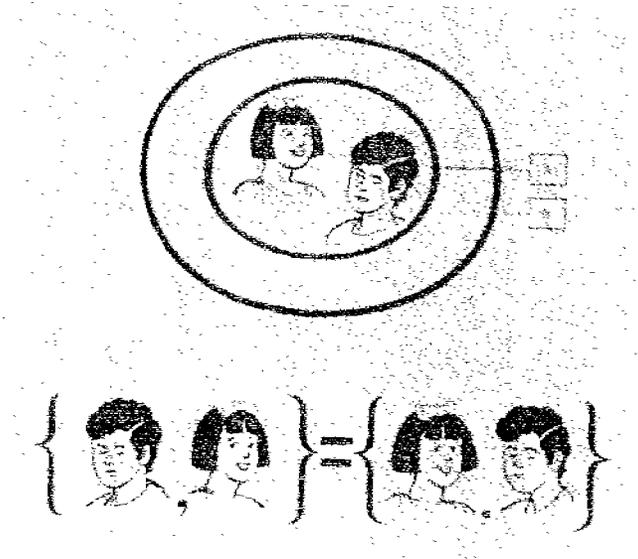


Fig 3.

2.-Que los dos conjuntos tengan algún o algunos elementos en común; entonces decimos que los conjuntos son diferentes.

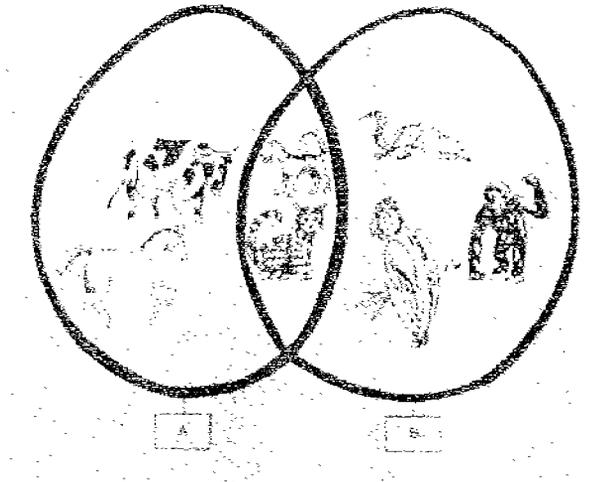


Fig. 4

3.-Que los dos conjuntos no tengan ningún elemento en común, entonces decimos que los conjuntos son ajenos entre sí, o bien, disjuntos.

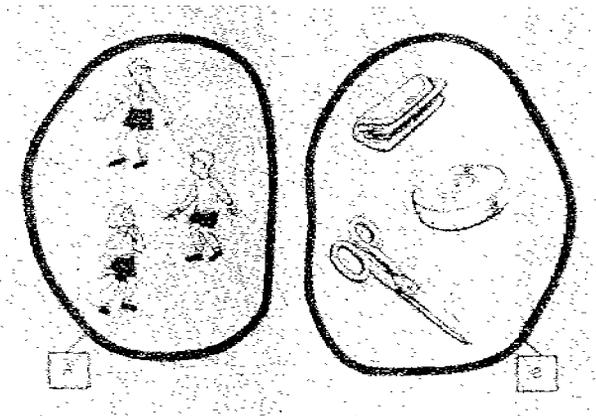


Fig. 5

5.4.5.- CONJUNTO UNITARIO Y CONJUNTO VACIO.

Observemos el siguiente conjunto definido por comprensión o descripción:

D: el conjunto de satélites naturales de la tierra.

Al cual le pertenece o contiene uno y solo un elemento, por esta razón el conjunto D lo llamamos conjunto unitario, lo podemos representar de la siguiente manera:

$$D = \{ \text{luna} \}$$

Pero también sucede que a veces no encontramos elementos que pertenezcan a un conjunto dado, por ejemplo:

H. el conjunto de triángulos de cuatro lados.

Lógico que si es triángulo no podremos encontrar un elemento que sea triángulo y tenga cuatro lados, (el triángulo es un polígono de tres lados). El conjunto H por no contener ningún elemento se le denomina conjunto vacío. El conjunto vacío puede ser representado de la siguiente manera:

$$H = \{ \}$$

$$H = \emptyset$$

5.4.6.- RELACIÓN DE INCLUSIÓN, NOCIÓN DE SUBCONJUNTO.

La palabra inclusión, en teoría de conjuntos, es sinónimo de contenido, incluido, dentro. La inclusión es una relación entre un conjunto y otro conjunto. Ejemplo: Si tenemos los conjuntos siguientes:

$$A = \{ 1, 2, 3, 4, 5, \dots, 10 \}$$

$$B = \{ a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, \dots, z \}$$

$$C = \{ a, e, i, o, u \}$$

$$D = \{ 2, 4, 6, 8, 10 \}$$

$$E = \{ \text{vocales del alfabeto castellano} \}$$

$$F = \{ \}$$

Podemos, analizar las relaciones entre estos conjuntos llegar a conclusiones muy interesantes. Si observamos el conjunto A y el conjunto D podemos decir que los elementos del conjunto D son también elementos del conjunto A.

2 E D	y también	2 E A.
4 E D	y también	4 E A
6 E D	y también	6 E A
8 E D	y también	8 E A
10 E D	y también	10 E A

Por lo que podemos afirmar que el conjunto D esta incluido o contenido en A. Esta relación la describimos diciendo que D es un subconjunto de A y lo representamos con el símbolo: “C”.

D C A

De todo lo anterior podemos concluir : Para que un conjunto A sea subconjunto de un conjunto B, es condición suficiente y necesaria, que todos los elementos de A sean también elementos de B.

Tomando en consideración la conclusión anterior y regresando a nuestros conjuntos dados podemos afirmar que:

C C B

C C A

D C B

El símbolo “C” se lee “...no es subconjunto de...”.

5.5.- INICIACIÓN DEL CONTAJE EN LOS PRIMEROS GRADOS.

5.5.1.- PROCESO DE CONTAR.

En el proceso de contar es preciso considerar seis etapas:

1.- *Contar de rutina o de memoria:* Es la simple repetición de los nombres de los números en el orden de la serie. Es una forma de contar más o menos mecánica, aconsejada para familiarizar a los niños con los nombres de los números en su orden verdadero. Muchas veces un niño puede contar de rutina sin tener una real comprensión, un conocimiento exacto de lo que significan las palabras que está diciendo. Esta comprensión la va adquiriendo con sus experiencias, para entonces hacer una enumeración.

2.- *Enumeración o contar racional:* Ahora el niño va a contar objetivamente en las oportunidades que surgen en el aula, para ver la correspondencia entre el número y la cantidad que está siendo enumerada:

a).- Cada número que se cuenta es mayor que el precedente.

b).- Cuando se cuentan los elementos de un conjunto, el nombre del último número indica la cantidad de objetos en ese conjunto. Muchas actividades deben ser cumplidas para que los niños adquieran esta habilidad

3.- *Identificación rápida* Cuando los niños ya han adquirido la habilidad de reconocer el número de elementos que hay en un conjunto, es necesario que se ejerciten en el reconocimiento de conjuntos de 1, 2, 3, 4, 5, 6, elementos, figuras o dibujos sin contarlos uno a uno. Es preciso, en forma de juegos, estimular a los alumnos para que hagan este reconocimiento de un conjunto como de un todo.

4.- *Comparación:* En esta etapa los niños comparan dos o más conjuntos, viendo cuál es el que tiene menos elementos, cuál es el que tiene más elementos, cuántos elementos más hay en un conjunto que en otro, cuántos elementos menos hay en un conjunto que en otro, en que conjunto hay tantos elementos como en otro conjunto.

5.- *Completación:* Después que un alumno compara los conjuntos podrá ser orientado para complementarlos. Por ejemplo:

Aquí tenemos cinco niños en una mesa. Necesitamos a siete para comenzar el juego.
¿ Cuántos faltan ?.

6.- *Agrupamiento*: Los niños ya identifican conjuntos con pocos elementos de una sola vez, sin necesidad de contar uno a uno; pero cuando ven conjuntos con más elementos, no es posible que los identifiquen de una sola vez. En esta etapa tienen necesidad de reconocer dentro de un conjunto varios subconjuntos para unirlos.

El maestro necesita planear muchas actividades y dirigir las muy bien con un material concreto, hasta que los niños no necesitan más el uso de este material concreto. El maestro debe observar cómo los niños están trabajando y cómo llegan a la abstracción y representación mental de los números agrupados.

5.5.2.- LECTURA Y ESCRITURA DE SÍMBOLOS NUMÉRICOS.

Con frecuencia, los niños no comprenden la relación que existe entre los números concretos y los números abstractos. Ejemplo: Un niño entiende que si tiene siete (7) pesos y gasta dos (2) pesos le quedan cinco (5) pesos, pero no comprenden con la misma claridad que $7 - 2 = 5$. El número concreto es una representación de la experiencia viva, en tanto que la idea abstracta es el símbolo de una generalización. Es bueno que se comprenda esa relación para que se logre un dominio consciente del sistema numérico.

Hay que desarrollar los conceptos numéricos uno a uno llegando al nivel abstracto gradualmente. Esto se consigue a través del uso del material concreto (objetos) y semiconcreto (láminas, puntos, rayas, círculos, etc.), y a través de experiencias variadas, de modo que los niños lleguen a entender que cinco ó 5 representan un grupo o conjunto de cinco elementos.

1.- Procedimiento para la enseñanza de los símbolos numéricos.

- a).- Identificar el número de objetos que el símbolo representa.
- b).- Empezar con un número menor e ir aumentando hasta llegar al número que se va a enseñar.
- c).- Tomar un grupo mayor de objetos y disminuir el grupo hasta llegar al número que se va a enseñar
- d).- Escribir el número.

La escritura de números Principios que deben tenerse en cuenta al enseñar a escribir los números.

- a).- La enseñanza se hará tomando en consideración los principios psicológicos que rigen el desarrollo de las destrezas motoras.
- b).- El maestro estimulará a los niños, para que sientan la necesidad y por lo tanto, el deseo de aprender a escribir los números.
- c).- La etapa inicial del aprendizaje debe ser supervisada con cuidado, un buen principio es importante en todo aprendizaje.
- d).- Todo trabajo será observado cuidadosamente con el fin de descubrir las dificultades y evitar que se formen malos hábitos.

2.-Pasos en la escritura de los símbolos.

- a).- El maestro escribe el número en el pizarrón mientras los niños observan; debe indicar o llamar la atención de cómo empieza y cómo termina .
- b).-El niño escribe el número en el pizarrón imitando el ejemplo del maestro.
- c).- El niño escribe el número en un papel, cuando el niño escribe en el pizarrón o en el cuaderno se recomienda que tenga un modelo en un cartel que indique el comienzo y dirección de las líneas que forman los números. A continuación se presenta el modelo del cartel.

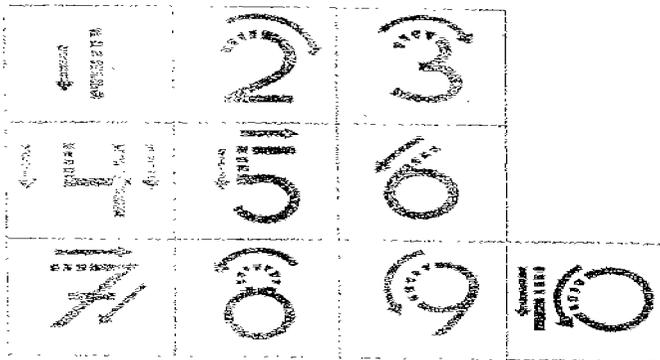


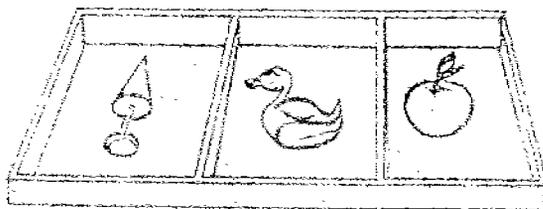
Fig. 6 tomado del libro de Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria, Primera Parte.

5.6.- FORMACIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO.

Fácil es pasar de la noción de equivalencia al concepto de número cardinal. Iniciaremos con el número uno, presentaremos a los niños dos, tres o cuatro conjuntos, formados cada uno por un elemento. Para ello, seguiremos el proceso general de ir de los objetos a los símbolos, pasando por la etapa intermedia de la representación gráfica de los objetos. Este modo de conducir la enseñanza es aconsejable en la didáctica de todos los números y en particular de los diez primeros de la serie natural.

5.6.1.- ENSEÑANZA DEL NÚMERO UNO

a).- *Trabajando con objetos:* Aprovechando la ventaja que ofrece la caja de la Dra S. Dillon³³, separaremos de muchos objetos, uno que lo colocaremos en uno de los casilleros de la caja; de otro montón de objetos separaremos uno, mismo que será colocado en otro de los casilleros y así sucesivamente hasta tener tres o cuatro conjuntos de un elemento cada uno.



Las figuras del 7 al 30 fueron tomadas del libro *Didáctica de la Matemática Moderna*.

Hacer que los niños lleguen a descubrir que en el primer casillero hay un objeto, en el otro casillero hay un objeto, en otro, también hay un objeto; es decir, los tres conjuntos son semejantes, se parecen precisamente porque los tres conjuntos tienen, cada uno, el mismo número de elementos. Cada conjunto tiene uno, un solo miembro; entonces se dice que ellos, los conjuntos ahí formados tienen la misma cardinalidad.

b).- Hacer que los niños formen conjuntos de un elemento, usando para ello una caja de madera, insistir en que deben de ser equivalentes.

³³ Olivares, Ma. Del Carmen *Didáctica de la Matemática Moderna* Ed. Oasis, 6 ed., México Pág. 17.

c).- *Trabajo en el pizarrón y cuaderno:* Se presentan varios conjuntos, cada uno con un elemento: preguntar que tienen en común. Hacer ver que el conjunto A tiene un solo elemento, así como el conjunto T y el conjunto P. Que son equivalentes entre sí y tienen la misma cardinalidad.

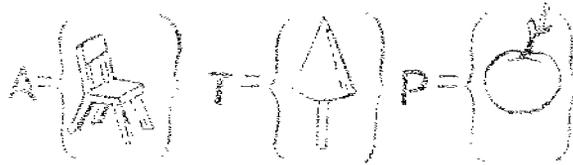


Fig. 8

d) - Hacer que los niños distinguan de varios conjuntos dados, los que tienen un elemento y sólo uno.

e).- Para indicar que un conjunto esta formado o integrado por un miembro o elemento se usa el símbolo 1, se escribe dicho símbolo frente a los niño y se pronuncia la palabra uno.

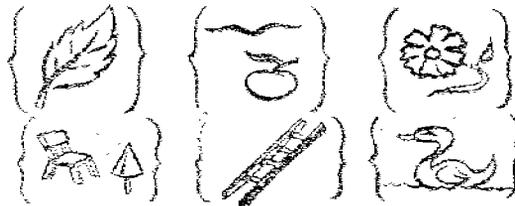
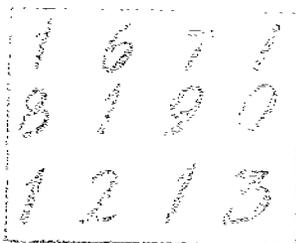


Fig. 9

f).- Para estar seguros que los niños harán el trazo correcto del número que se esta enseñando, se aconseja hacer dicho símbolo sobre una cartulina o cartoncillo, usando para ello algún material que impresione el sentido del tacto.

g).- *Identificación o reconocimiento del símbolo:* Se escriben en el cuaderno del niño varios números, procurando que el número que se esta enseñando se repita varias veces. Los niños marcarán en él todas las formas que representen el símbolo que se esta trabajando en ese momento, en este caso todos los números uno que encuentren.



h).- Escritura del número por los niños, primero en el pizarrón, después en sus cuadernos. Procurar que no se pierda de vista el conjunto representativo y que se pronuncie la palabra con la cual denominamos dicho número o símbolo.

5.6.2.- ENSEÑANZA DEL NÚMERO DOS.

a).- *Trabajo con objetos*: Se colorará en la caja de Dillon conjuntos formados cada uno con dos elementos, se preguntará a los niños qué tienen en común, o por qué son semejantes los conjuntos ahí presentes; que vean que son equivalentes.

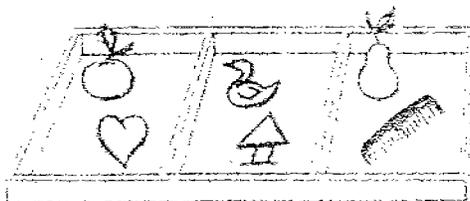


Fig. 11

b).- *Trabajo en el pizarrón y cuaderno*: Frente a los niños se colocan tres o cuatro conjuntos que tengan precisamente la cardinalidad de dos, lograr que los niños noten que el conjunto S tiene dos elementos, así como el conjunto Q y P respectivamente.

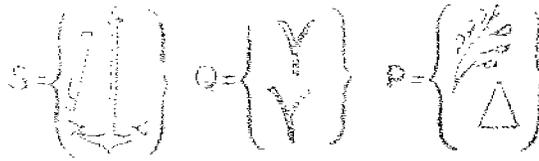


Fig. 12

c).- Que los niños formen en el pizarrón y en el cuaderno varios conjuntos y que marquen los que están integrados por dos elementos.

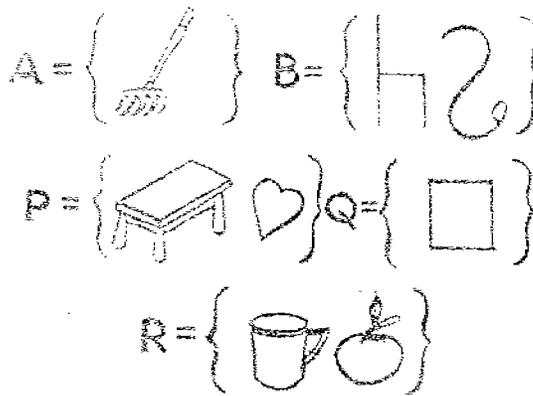


Fig. 13

d).- El educador escribirá en el pizarrón el número y pronunciará claramente la palabra dos; indicando así que los conjuntos formados por dos elementos pueden representarse por dicho símbolo.

e).- En una cartulina se llevará hecho el trazo del número dos, ya sea en material como diamantina, arena, semillas o cualquier otro material que hiera el tacto. Hacer que los niños pasen su dedo por la forma, el maestro vigilará que el movimiento que haga el niño sobre el trazo sea el correcto.

5.6.3.- ENSEÑANZA DEL NÚMERO TRES.

a).- *Trabajando con objetos:* En la caja de madera se distribuyen tres conjuntos con tres elementos cada uno, se hace ver a los niños que en cada departamento se tiene tres objetos..

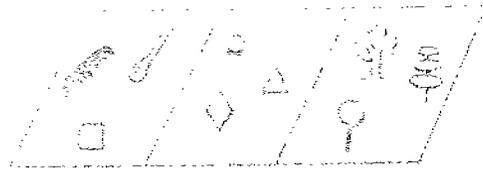


Fig. 14

b).- Colocar en el pizarrón varios conjuntos, que los niños pasen a decir cuáles son los que tienen tres elementos.

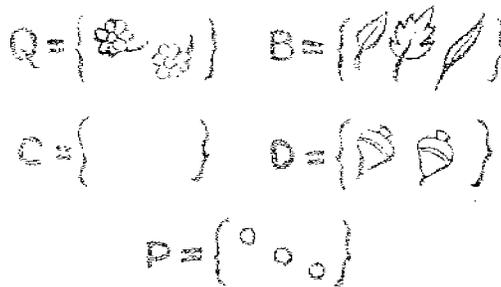


Fig. 15

c).- El educador escribirá en el pizarrón el número 3 y pronunciará con toda claridad el nombre de ese símbolo

d).- Tener preparada la forma en una cartulina, misma que estará trazada con algún material que impresione el tacto, a fin de que los niños pasen por ella su dedo siguiendo el movimiento adecuado.

e).- Ejercicios de aplicación: Que los niños pasen a escribir, en cada uno de los conjuntos presentados en el pizarrón, la cardinalidad que les corresponde.

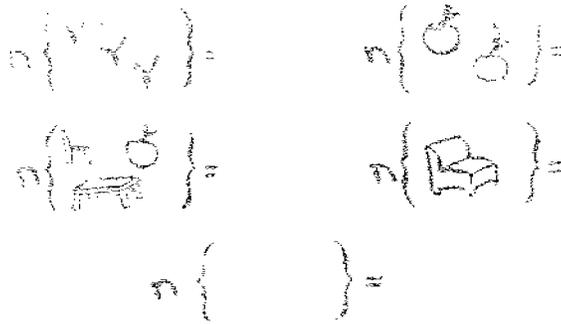


Fig 16

5.6.4.- ENSEÑANZA DEL NÚMERO CUATRO.

a).- *Trabajo con objetos:* Estando frente a los niños, se colocan en los casilleros de la caja de madera, varios conjuntos. Cada conjunto estará formado por tres elementos; se hace ver a los niños que ahora nosotros queremos formar conjuntos de cuatro miembros cada uno. Los invitamos para que juntos descubramos que si tenemos un conjunto de tres elementos y le agregamos uno más, el conjunto quedará formado por cuatro miembros. Se encauza a los niños para que los otros conjuntos que tenemos ahí los transformen en conjuntos de cuatro miembros.

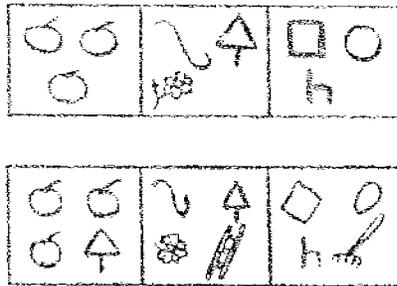


Fig 17

- b).- El educador escribe en el pizarrón el número 4 y pronuncia el nombre del símbolo cuatro.
- c).- Trazar varias veces el número cuatro, en el pizarrón, a fin de que los niños pasen su dedo sobre la forma, siguiendo el movimiento adecuado.

5.6.5.- ENSEÑANZA DEL NÚMERO CINCO.

a).- *Trabajo con objetos:* Teniendo en la caja conjuntos de cuatro elementos, encausar a los niños para que descubran que, si agregamos uno más, formaremos un conjunto de cinco miembros.

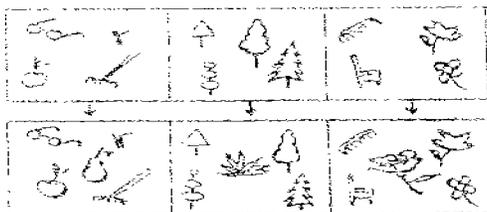


Fig 18

b).- Hacer que los niños tracen en el pizarrón y en sus cuadernos conjunto de cinco elementos.

c).- El maestro escribirá en el pizarrón el número 5 y pronunciará la palabra cinco.

d).- Se escribe, en el pizarrón, varias veces el número que se está estudiando y se hace que los niños pasen su dedo por las formas a fin de que se grave en la mente de los niños, a través del movimiento, el trazo correcto del símbolo.

5.6.6.- ENSEÑANZA DEL NÚMERO SEIS.

a).- Recordando el número cinco, se enseñará el número seis: Podemos colocar en la caja de madera conjuntos de cinco miembros, para que los niños lleguen a comprender que si agregamos un elemento más al conjunto de cinco tendremos un conjunto de seis.

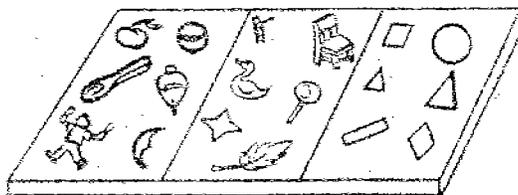


Fig 19

- b).- Procurar que los niños haciendo uso de su cuaderno, formen conjuntos de seis elementos.
- c).- El maestro hará el trazo correcto del número 6 en el pizarrón y pronunciará la palabra seis.
- d).- Que los niños construyan el número 6 usando plastilina; en este ejercicio se vigilará que el movimiento para hacer el número sea el correcto.
- e).- Identificación del número: Se escriben en el pizarrón muchos números, procurando que el número seis se repita varias veces. Se invita a los niños a buscar el número perdido; cada vez que encuentren el 6 deberán encerrarlo en un círculo.

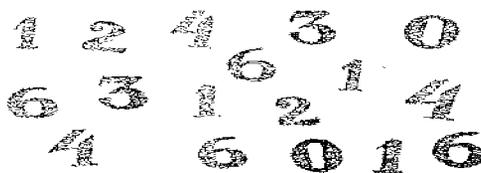


Fig. 20

5.6.7.- ENSEÑANZA DEL NÚMERO SIETE.

- a).- Se integrarán conjuntos de seis elementos, encauzando a los niños para que se den cuenta que si tenemos un conjunto de seis miembros y lo queremos cambiar por uno de siete lo único que tenemos que hacer es agregar un elemento más al conjunto de seis



Fig. 21

- b).-Encauzara los niños para que formen conjuntos de siete elementos en su cuaderno.

ci.- En el pizarrón el maestro trazará el número 7 y pronunciará la palabra siete .

d).- Se invita a los niños para que construyan el número que se esta estudiando usando para ello estambre o plastilina; procurar que en la elaboración del número, los niños sigan el trazo correcto del mismo.

5.6.8.- ENSEÑANZA DEL NÚMERO OCHO.

a).- *Trabajo con objetos:* Se forma un conjunto de siete elementos y se pide a los niños que lo cambien por uno de ocho elementos, conociendo que si se agrega uno más se obtiene un conjunto de ocho miembros.

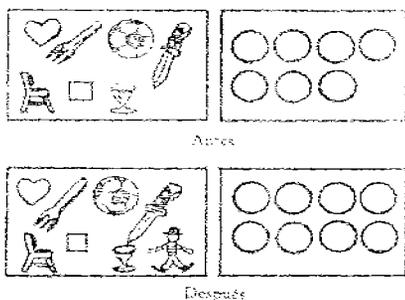


Fig. 22

b).- Se invita a los niños a para que en sus cuadernos realicen conjuntos de ocho elementos.

c).-El maestro presenta en el pizarrón el trazo correcto del número 8 y se pronuncia la palabra ocho.

d).- Se procura que los niños escriban la forma correcta del número 8, usando para ello semillas de frijol, maíz, lenteja o arroz. Atender a que hagan el trazo siguiendo el movimiento indicado por el educador.

5.6.9.- ENSEÑANZA DEL NÚMERO NUEVE.

a).- *Trabajo con objetos:* Que uno de los niños pase a formar un conjunto de ocho elementos, después que otro niño pase y lo transforme en un conjunto de nueve miembros, haciendo que se fijen que lo realizado es muy fácil de lograr

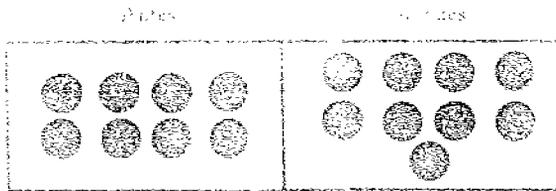


Fig. 23

- b).- Se escribe en el pizarrón el número 9 y se pronuncia el nombre de dicho símbolo: nueve.
- c).- Los niños construirán el número 9 con alambre o con cualquier otro material fácil de manejar; que el movimiento al hacerlo sea el correcto..

5.6.10.- ENSEÑANZA DEL NÚMERO CERO.

- a).- Mostrando a los niños los casilleros vacíos de la caja de madera, hacerles notar que no tienen elementos los conjuntos ahí indicados. Entonces del diremos: cuando el conjunto no tiene elementos, se llama conjunto vacío, el conjunto vacío representa elementos que no están o que no hay.
- b).- Se presenta el conjunto vacío, es decir sin elementos; al conjunto vacío le corresponde el número o la cardinalidad cero y se representa de la siguiente manera:



Fig. 24

- c).- El maestro escribe en el pizarrón el símbolo 0 y pronuncia la palabra cero.
- d).- Los niños escribirán el símbolo tanto en el pizarrón como en sus cuadernos. Para tener seguridad de que el trazo de la forma es correcto.

5.6.11.- ENSEÑANZA DEL NÚMERO DIEZ.

a).- *Trabajo con objetos*: Uno de los niños pasará a formar un conjunto de nueve elementos, otro niño transformará dicho conjunto en uno de diez elementos: hacer notar que, para eso suceda, es suficiente agregar un elemento más y tenemos diez.

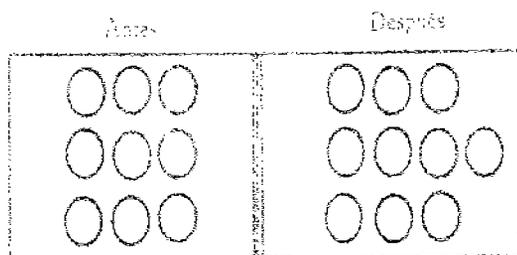


Fig. 25

b).- El maestro escribe en el pizarrón el número 10 y pronuncia el nombre de dicho número diez.

c).- Los niños escribirán en sus cuadernos el número diez.

5.7.- EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS NATURALES.

“Los conjuntos tienen una propiedad de vital importancia, que permiten la formación del concepto de número, esta propiedad es la llamada cardinalidad. Cuando dos o más conjuntos son equivalentes, tienen una propiedad que les es común, es decir, tienen el mismo número de elementos, o sea, tienen la misma cardinalidad.”³⁴

Si un conjunto es silla, casa, pato, todos aquellos conjuntos que le sean equivalentes tendrán la misma cardinalidad, este conjunto tiene la cardinalidad de tres, bien; todos los otros conjuntos equivalentes tendrán la cardinalidad de tres. En síntesis, los números cardinales son la propiedad común de los objetos que sean equivalentes entre sí. Al ordenar los números cardinales, la serie se inicia con el cero así:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,n

El cero corresponde al conjunto vacío; el uno, a los conjuntos de un elemento o conjuntos unitarios; el dos, a los conjuntos de dos elementos, etc. Los números cardinales íntimamente relacionados con los conjuntos como todos los números se representan a través de símbolos; estos símbolos que usamos para ello se denominan numerales.

Los números, como ya sabemos, son ideas abstractas que podemos representar a través de los numerales; los numerales son representaciones concretas, objetivas, que simbolizan las ideas abstractas de tipo numérico. Los números naturales, llamados también números positivos, los podemos ordenar así:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,n

Nótese que el cero no es número natural. El cero es un número cardinal que podemos entender perfectamente a través del conjunto vacío, cuya cardinalidad es precisamente cero. El sistema más conocido en nuestro medio es el denominado sistema decimal, que tiene como base el diez; para manejar este sistema usamos los dígitos : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,.

³⁴ Olivares, Ibidem. Pág. 109.

En este sistema como en todos los sistemas modernos, el cero es un número básico ya que su uso permite lo que se llama valor de posición. Para entender correctamente el sistema decimal es necesario que los niños tengan el concepto claro de lo que es decena, centena, etc. Este estudio ocupará gran parte del tiempo de los primeros años de la escuela primaria. Los números naturales: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,n (hasta el infinito) son parte de los llamados números enteros.

5.8.- SISTEMA DE NUMERACIÓN.

Para dejar asentada con mayor claridad la idea de la formación de los números y organización de los mismos en sistema, se pueden ejecutar los siguientes ejercicios (es necesario aclarar que estos ejercicios pueden ejecutarse en forma simultánea a la enseñanza de los números): así para que el niño descubra y afirme la idea de que el 2 es uno más que el 1; que el 3 es uno más que el 2; que el número 4 es uno más que el 3; que el 5 es uno más que el 4, etc., podemos seguir el procedimiento que a continuación se indica:

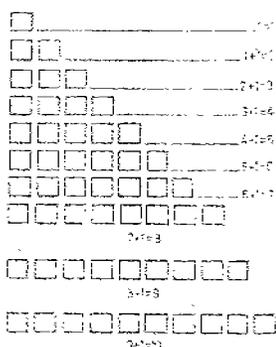


Fig. 26

5.9.- SISTEMA DE NUMERACIÓN DECIMAL.

Para poder entender el concepto de decena e integrarlo así en un esquema mental, de preferencia debemos proceder a través de la agrupación y reagrupación de elementos de un conjunto. Por agrupación o reagrupación de elementos se entiende la acción de formar grupos especiales con ellos, los cuales respetarán una determinada cantidad que será precisamente la que les sirve de base.

Por ejemplo, si se trata del sistema decimal o base en diez, los agrupamientos se harán de una decena. Tantos grupos como puedan integrarse con una decena, si quedan elementos, en cantidad menor a una decena se tomarán como unidades, si se forman grupos de una decena, tantos como diez, se reagrupan integrando por cada diez decenas una centena; los agrupamientos de centenas pueden dar lugar a los millares, etc.

Los agrupamientos y el uso de un símbolo, son las características de cualquier sistema de numeración posicional. En el caso presente del sistema de numeración posicional con base en diez, el numeral 157, por su posición indica que se trata de una centena, cinco decenas y siete unidades.

Lo importante en estos casos es observar que para cualquier símbolo dado, cada lugar determinado tiene diez veces el valor de éste. En primer lugar nos dice cuántas unidades o elementos aislados son; en segundo lugar, a la izquierda de las unidades cuántas decenas o agrupamientos de diez hay (10×1). El tercer lugar, nos dice cuántos grupos de centenas se formaron, o sea, cuántos grupos de diez veces diez (10×10), el siguiente cuántos de diez, diez veces diez ($10 \times 10 \times 10$), etc.

Teniendo como símbolos los números 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, y usando una base y la idea del valor posicional es posible escribir cualquier número en el sistema decimal, no hay límite en el tamaño del número que se quiera representar.

Nuestro primer paso es enseñar a los niños a formar agrupamientos, puesto que ya los símbolos los conocen (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,). Si usamos como base diez, cada grupo deberá tener diez elementos; se hará hincapié de que cada conjunto o grupo de diez elementos es una decena.

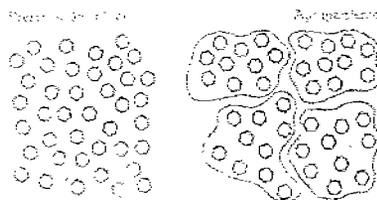


Fig. 27

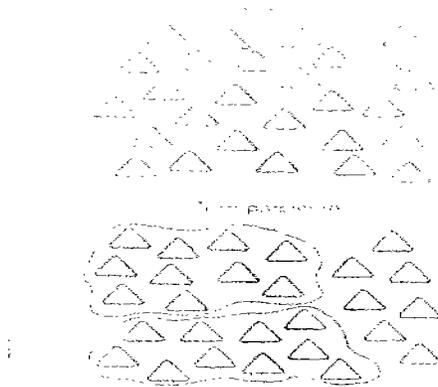


Fig. 28

Dos decenas y siete unidades integran el numeral 27, en donde el 7 vale por siete unidades y el 2 vale por dos decenas, o sea, veinte unidades.

5.10.- LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS A PARTIR DEL ONCE.

A los alumnos se les presenta un conjunto de diez elementos y un conjunto de un elemento y se dice: se escribe uno porque es un elemento de diez y uno por el conjunto de 1.

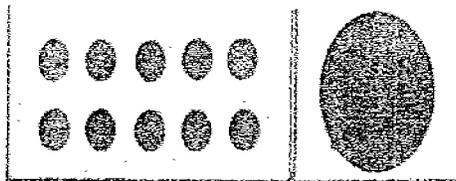


Fig 29

Se escribe el número en el pizarrón y en los cuadernos, que los alumnos formen diversos conjuntos de diez y de uno, juntándolos tendrán el 11. Para enseñar los números consecutivos seguir los mismos pasos.

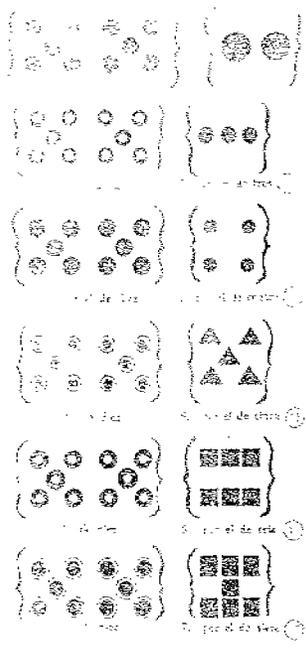


Fig. 30

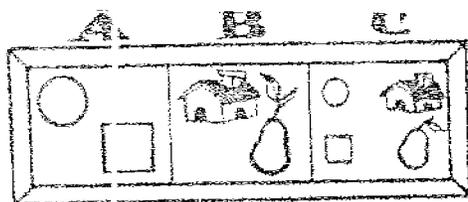
CAPÍTULO VI

DIDÁCTICA DE LAS OPERACIONES BÁSICAS DE LAS MATEMÁTICAS

6.1.- LA ENSEÑANZA DE LA ADICIÓN.

A fin de que el concepto de adición, quede claro en la mente de los niños desde un principio, se trabajará primero con conjunto de objetos, después con conjunto de imágenes representativas de dichos objetos reales y por último trabajaremos con los símbolos o números.

Cuando tenemos dos conjuntos, al unirlos en un todo daremos lugar a la formación de un conjunto en el cual quedan incluidos todos los elementos de los dos primeros conjuntos. Por ejemplo si tenemos el conjunto A (círculo, cuadrado) y el conjunto B (casa, pera), al unirlos se formará el conjunto C (círculo, cuadrado, casa, pera).



Las figuras del 31 al 45 fueron tomadas del libro Didáctica de la Matemática Moderna.

Es decir, la unión de un conjunto con el otro, nos dará como consecuencia un solo grupo o conjunto en el cual estarán todos los elementos de los anteriores conjuntos. Invitar a los niños a que formen conjuntos y los reúnan luego en uno solo. Vigilar que trabajen cada vez con dos conjuntos mismos que dan lugar a la obtención de un tercero, esto lo hacemos, pues no hay que olvidar que la suma es siempre la unión de dos sumandos.

$$\begin{aligned}
 A &= \left\{ \begin{array}{c} \circ \\ \square \end{array} \right\} & B &= \left\{ \begin{array}{c} \text{casa} \\ \text{pera} \end{array} \right\} \\
 A \cup B &= \left\{ \begin{array}{c} \circ \\ \square \\ \text{casa} \\ \text{pera} \end{array} \right\} \\
 A \cup B &= C & C &= \left\{ \begin{array}{c} \circ \\ \square \\ \text{casa} \\ \text{pera} \end{array} \right\}
 \end{aligned}$$

Fig. 32

6.1.1.- COMPOSICIÓN Y DESCOMPOSICIÓN DE LOS NÚMEROS.

La suma en los primeros números de la serie natural. Para enseñar que $1 + 0 = 1$; que $0 + 1 = 1$; que $1 + 0 = 0 + 1$, podemos seguir el proceso que a continuación presentamos. Usar objetos de fácil adquisición y manejo que a la vez respondan a los intereses de los niños. Primero hacer ver a los niños que tenemos dos conjuntos, uno con un elemento y otro vacío. Entonces, frente a ellos el educador dice: si uno estos dos conjuntos ¿cuál es el conjunto que resulta?. Hacerlo delante de ellos, para que vean que al unirlos, el resultado es un conjunto formado por un elemento. Por ejemplo si tenemos el conjunto A (sillas) y el conjunto B (vacío), el resultado de unirlos, será el conjunto C (silla).

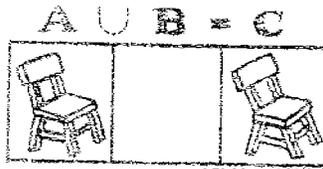


Fig. 33

Si tenemos el conjunto E integrado por un elemento y el conjunto I también integrado por un elemento, al unir estos dos conjuntos obtenemos como resultado el conjunto P integrado por los elementos de los dos anteriores.

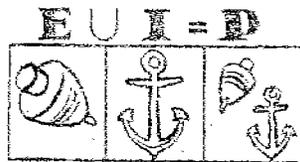


Fig. 34

Un conjunto de dos fichas unido a un conjunto vacío es igual a un conjunto de dos fichas.

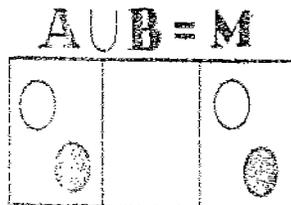


Fig. 35

Trabajando con números .

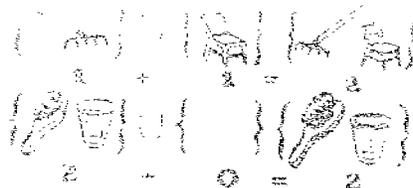


Fig. 36

Invitar a los niños para que hagan sus propios conjuntos, poniendo así en práctica los conocimientos adquiridos.:

$$1 + 1 = 2$$

$$2 + 0 = 2$$

$$0 + 2 = 2$$

Un conjunto de dos elementos, unido al conjunto de un elemento, da como resultado un conjunto formado por tres elementos.

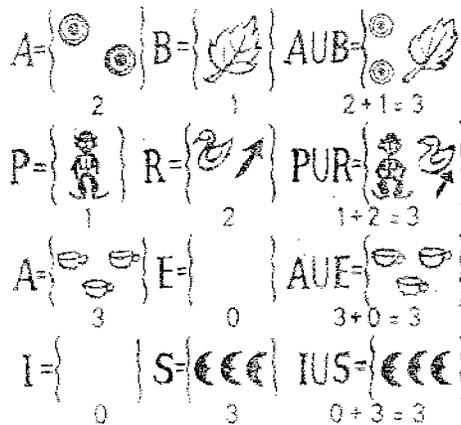


Fig. 37

Ejercicios escritos:

$$2 + 1 = 3$$

$$1 + 2 = 3$$

$$3 + 0 = 3$$

$$0 + 3 = 3$$

$$2 + 1 = 1 + 2$$

$$3 + 0 = 0 + 3$$

Dado un conjunto de cuatro elementos, que los niños busquen cuántos conjuntos se pueden obtener de él.

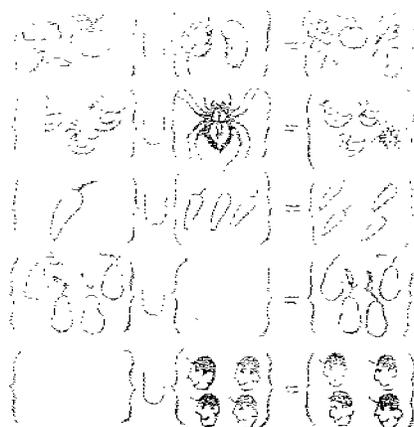


Fig. 38

Escritura de números:

$$\begin{aligned}
 3 + 1 &= 4 \\
 1 + 3 &= 4 \\
 2 + 2 &= 4 \\
 4 + 0 &= 4 \\
 0 + 4 &= 4 \\
 1 + 3 &= 4 \\
 4 &= 4
 \end{aligned}$$

Teniendo un conjunto de cinco elementos, que los niños busquen cuántos conjuntos se pueden obtener de él.

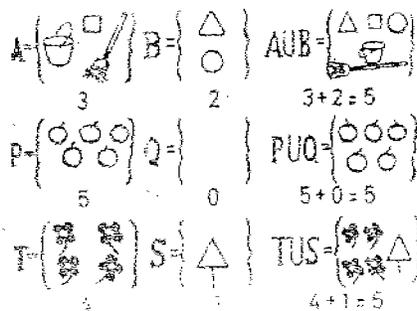


Fig. 39

Teniendo cada niño un conjunto de seis elementos, se les pide que formen de él, dos conjuntos de tres elementos cada uno y sus derivados.

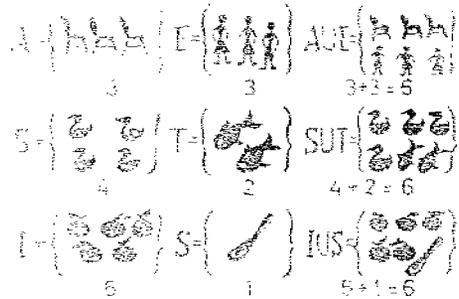


Fig. 40

Teniendo cada niño un conjunto de siete elementos u objetos, se inician los ejercicios de composición y descomposición del número siete.

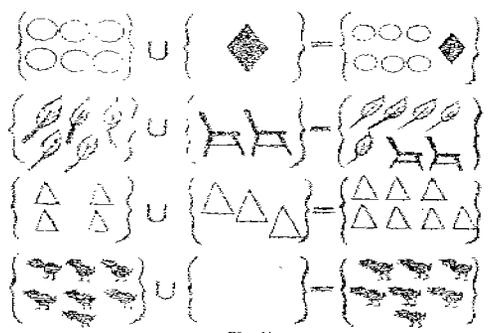


Fig. 41

Un niño pone una línea, la cual representa uno de los sumandos y otro niño pasará a colocar la otra línea, o sea, el otro sumando de tal manera que el resultado sea siempre siete. Por ejemplo, si un niño coloca la línea hasta el cinco el otro tendrá que agregar la línea de dos es decir, el otro sumando que falta para dar siete.

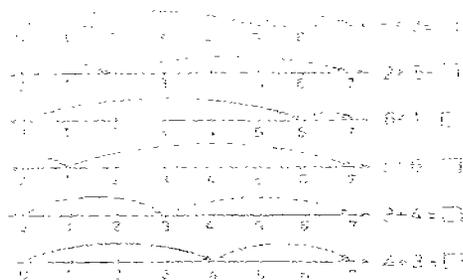


Fig. 42

Cada niño debe tener un conjunto de ocho elementos con el cual realizará varios conjuntos que al unirlos le den un conjunto de ocho elementos.

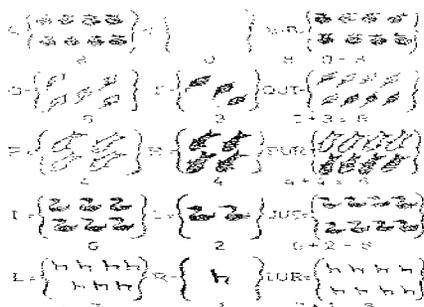


Fig. 43

Se reparte a cada niño un conjunto de nueve elementos, se les pide que los separen de tal manera que formen varios conjuntos que al sumarlos les den la cantidad de nueve elementos.

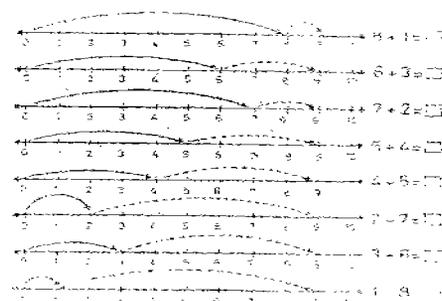


Fig. 44

Se hará lo mismo cuando los niños tienen un conjunto de diez elementos, deben de separarlos de tal manera que al unirlos siempre les de la cantidad de diez elementos.

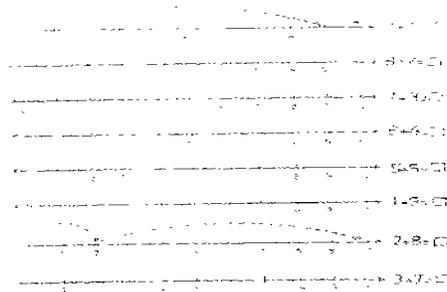


Fig 45

6.1.2.- ENSEÑANZA DE LAS ADICIONES BÁSICAS.

Una operación básica es la combinación de dos números dígitos y su respuesta. Ejemplos:

$$3 + 4 = 7; \quad 8 + 2 = 10; \quad 2 + 3 = 5.$$

Hay cien operaciones básicas de sumar, de estas operaciones 19 comprenden el cero y las otras 81 comprenden todos los agrupamientos posibles de los nueve dígitos restantes. Se puede formar dos operaciones básicas de adición por cada agrupamiento que tengan dos números diferentes, con intercambio de estos últimos. Las operaciones derivadas del agrupamiento:

$$\begin{array}{r} 2 \\ +3 \\ \hline 5 \end{array} \quad \text{son} \quad 2 + 3 = 5 \quad \text{y} \quad 3 + 2 = 5$$

Las cien operaciones básicas de adición pueden ser organizadas de acuerdo con la siguiente clasificación:

19 operaciones con cero.

45 operaciones con totales de 10 ó menos de 10, con exclusión de ceros.

36 operaciones con totales mayores de 10.

& Los agrupamientos con cero en adición son:

$$\begin{array}{r}
 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \\
 +0 \quad -0 \\
 \hline
 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9
 \end{array}$$

& Los agrupamientos que tienen sumas de diez ó menores de 10, con exclusión de ceros son:

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 1 \\
 +1 \quad +2 \quad +3 \quad +4 \quad +5 \quad +6 \quad +7 \quad +8 \quad +9 \\
 \hline
 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \quad 10
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2 \quad 2 \quad 2 \quad 2 \quad 2 \quad 2 \quad 2 \\
 +2 \quad +3 \quad +4 \quad +5 \quad +6 \quad +7 \quad +8 \\
 \hline
 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \quad 10
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3 \quad 3 \quad 3 \quad 3 \quad 3 \\
 +3 \quad +4 \quad +5 \quad +6 \quad +7 \\
 \hline
 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \quad 10
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 4 \quad 4 \quad 4 \\
 +4 \quad +5 \quad +6 \\
 \hline
 8 \quad 9 \quad 10
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 5 \\
 +5 \\
 \hline
 10
 \end{array}$$

& Los agrupamientos que tienen sumas mayores que 10 son:

$$\begin{array}{r} 2 \\ +9 \\ \hline 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \quad 3 \\ +8 \quad +9 \\ \hline 11 \quad 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \quad 4 \quad 4 \\ +7 \quad +8 \quad +9 \\ \hline 11 \quad 12 \quad 13 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \quad 5 \quad 5 \quad 5 \\ +6 \quad +7 \quad +8 \quad +9 \\ \hline 11 \quad 12 \quad 13 \quad 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \quad 6 \quad 6 \quad 6 \\ +6 \quad +7 \quad +8 \quad +9 \\ \hline 12 \quad 13 \quad 14 \quad 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \quad 7 \quad 7 \\ +7 \quad +8 \quad +9 \\ \hline 14 \quad 15 \quad 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \quad 8 \\ +8 \quad +9 \\ \hline 16 \quad 17 \end{array}$$

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

6.1.3.- ENSEÑANZA DE ADICIÓN DE COLUMNAS SIMPLES.

Llamamos columnas simples a combinaciones de 3 ó más dígitos como $2 + 3 + 1 = 6$. Hay tres tipos de columnas: La que arroja un total inferior a diez.

$$\begin{array}{r} 1 \quad 4 \quad 4 \quad 3 \\ 2 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \\ \hline +3 \quad +2 \quad +3 \quad +1 \\ \hline 6 \quad 7 \quad 9 \quad 7 \end{array}$$

& La que arroja un total a diez.

$$\begin{array}{r} 6 \quad 7 \quad 4 \quad 5 \\ 2 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \\ \hline +3 \quad +4 \quad +6 \quad +3 \\ \hline 11 \quad 12 \quad 12 \quad 11 \end{array}$$

& La que arroja un total superior a diez solamente con las dos primeras cifras.

$$\begin{array}{r} 4 \quad 8 \quad 4 \quad 9 \\ 7 \quad 4 \quad 8 \quad 2 \\ \hline +3 \quad +5 \quad +4 \quad +4 \\ \hline 14 \quad 17 \quad 16 \quad 15 \end{array}$$

Es conveniente que los niños reconozcan todas las situaciones de su vida (escuela y hogar) en que tengan necesidad de sumar tres números: comprando, midiendo, vendiendo o contando cosas. Dejemos que narren sus experiencias en este sentido para que aprendan que la suma no se una sólo con dos números sino también con tres.

6.1.4.- ADICIÓN DE NÚMEROS COMPUESTOS.

Hay una secuencia de dificultades:

1.-La suma de un número compuesto con uno simple sin llevar.

$$\begin{array}{r} 15 \quad 15 \quad 14 \quad 13 \quad 17 \\ +2 \quad +1 \quad +3 \quad +2 \quad +2 \\ \hline 17 \quad 16 \quad 17 \quad 15 \quad 19 \end{array}$$

Si los alumnos conocen nuestro sistema de numeración decimal, les será fácil observar que en estos casos se suscita un aumento de las unidades mientras que las decenas permanecen iguales. Después se trabajan con casos mas difíciles.

2.-La suma de un número compuesto con uno simple con llevar.

$$\begin{array}{r}
 17 \quad 18 \quad 19 \quad 16 \\
 +4 \quad +5 \quad +6 \quad +8 \\
 \hline
 21 \quad 23 \quad 25 \quad 24
 \end{array}$$

3.-Suma de decenas exactas.

$$\begin{array}{r}
 20 \quad 50 \quad 30 \quad 40 \\
 -30 \quad +10 \quad +40 \quad +50 \\
 \hline
 50 \quad 60 \quad 70 \quad 90
 \end{array}$$

4.-Uno de los dos sumandos está formado por decenas exactas.

$$\begin{array}{r}
 26 \quad 35 \quad 10 \quad 20 \\
 +20 \quad +10 \quad +42 \quad +32 \\
 \hline
 46 \quad 45 \quad 62 \quad 52
 \end{array}$$

5.-Suma de números compuestos sin cero y sin llevar.

$$\begin{array}{r}
 23 \quad 42 \quad 25 \\
 +45 \quad +34 \quad +11 \\
 \hline
 68 \quad 76 \quad 36
 \end{array}$$

6.-Suma con dificultad de llevar.

$$\begin{array}{r}
 23 \quad 45 \quad 34 \\
 +18 \quad +16 \quad +19 \\
 \hline
 41 \quad 61 \quad 53
 \end{array}$$

7.-Suma de centenas exactas.

$$\begin{array}{r}
 200 \quad 400 \\
 +100 \quad +200 \\
 \hline
 300 \quad 600
 \end{array}$$

8.-Suma de centenas y decenas exactas.

$$\begin{array}{r} 200 \quad 300 \quad 400 \\ + 10 \quad + 50 \quad + 60 \\ \hline 210 \quad 350 \quad 460 \end{array}$$

9.-Suma de números compuestos de tres dígitos sin llevar.

$$\begin{array}{r} 132 \quad 243 \\ +243 \quad +122 \\ \hline 375 \quad 365 \end{array}$$

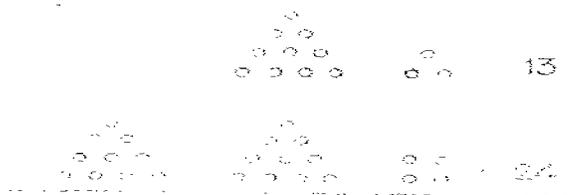
10.- Suma de números compuestos de tres dígitos con llevar.

$$\begin{array}{r} 347 \quad 328 \\ +215 \quad +191 \\ \hline 562 \quad 519 \end{array}$$

11.-Otras dificultades.

$$\begin{array}{r} 436 \quad 25 \\ + 24 \quad +134 \\ \hline 462 \quad 186 \end{array}$$

En todos estos casos los niños requieren mucha comprensión, necesitan conocer bien el sistema decimal de numeración y el valor de este dígito de acuerdo con el ligar que ocupa. Con estos conocimientos y las habilidades para trabajar con las combinaciones básicas, los niños tendrán pocas dificultades para comprender la adición de dos números compuestos sin llevar



Las figuras del 46 al 48 fueron tomadas del libro de Didáctica de las Matemáticas en la Escuela Primaria, Primera Parte.

También el educador puede presentar las cantidades a sumar de esta manera:

$$\begin{array}{r}
 13 = 1 \text{ decenas} + 3 \text{ unidades} = 10 + 3 \\
 +36 = 3 \text{ decenas} + 6 \text{ unidades} = 30 + 6 \\
 \hline
 49 = 4 \text{ decenas} + 9 \text{ unidades} = 40 + 9
 \end{array}$$

6.1.5.- EL PROCESO DE LLEVAR

Antes de presentar un problema en el cual los niños tengan que sumar dos cantidades con la dificultad de llevar, conviene dar buena preparación para estar seguros de que conocen bien el principio de agrupación, necesario para que no haya dificultades en entender el porqué de llevar. En la enseñanza de las matemáticas es necesario explicar el por qué y el cómo con el propósito de desarrollar en los niños la capacidad de razonamiento.

Una vez cumplidas las actividades de preparación arriba mencionadas, se presenta un problema con el propósito de que los alumnos exploren las posibles soluciones. Ejemplo : tenemos 34 sillas, pero necesitamos 17 más porque vamos a recibir algunas visitas. ¿ Cuántas sillas necesitamos por todo ?.. Colocan 3 decenas y cuatro unidades en una franja y una decena con siete unidades en la otra franja.

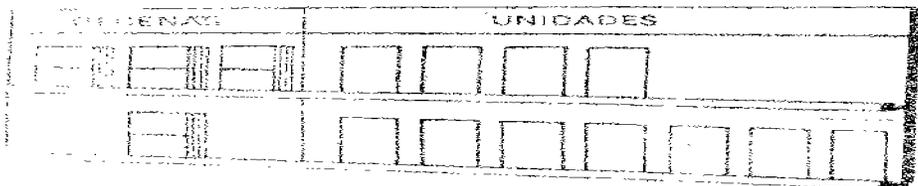


Fig 47

Si los alumnos están bien preparados notarán que en el lugar de las unidades tienen once unidades, con diez de las cuales se hace un agrupamiento de una decena que juntarán a las otras cuatro que se encuentran en el lugar de las decenas. De esta manera tendremos:

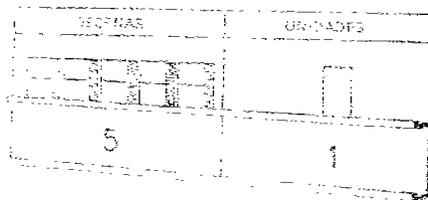


Fig 48

El educador debe de preparar muchas otras actividades para que los niños exploren la solución. Es conveniente, siempre, pedirles que expliquen lo que están haciendo para que adquieran dominio del vocabulario exacto y habilidad de la expresión oral del trabajo mental que realizan. Los niños pasan ahora a presentar la misma solución, pero en forma simbólica:

$$\begin{array}{r} 3 \text{ decenas} + 4 \text{ unidades} = 30 + 4 \\ + 1 \text{ decena} + 7 \text{ unidades} = 10 + 7 \\ \hline 4 \text{ decenas} + 11 \text{ unidades} = 40 + 11 = 51 \end{array}$$

o también: 5 decenas + 1 unidad = 51.

Después abandonan esta forma por otra más abstracta: Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 34 \\ +17 \\ \hline 51 \end{array}$$

Reconocemos que la enseñanza hecha en esta forma es más lenta y exige del educador mayor esfuerzo en el planeamiento, pero el resultado será un aprendizaje más efectivo y más acorde con los intereses y necesidades del niño. Una vez que los alumnos dominen el proceso de llevar de las unidades a las decenas, conviene enfrentarlos a situaciones donde tengan que llevar de las decenas a las centenas, etapa por etapa, sin forzarlos.

6.1.6.- PROPIEDADES DE LA ADICIÓN.

1.- Cerradura o Clausura.

El conjunto de los números enteros es cerrado con respecto a la adición, es decir, que la suma de dos enteros siempre es otro entero.

2.- Propiedad Conmutativa.

El orden de los sumandos no altera la suma. Ejemplo:

$$3 + 5 = 5 + 3$$

3 -Propiedad Asociativa.

Dos o más sumandos pueden sustituirse por su suma efectuada sin que la suma total se altere. Ejemplo:

$$(3 + 4) + 2 = 3 + (4 + 2)$$

4 - Elemento Idéntico.

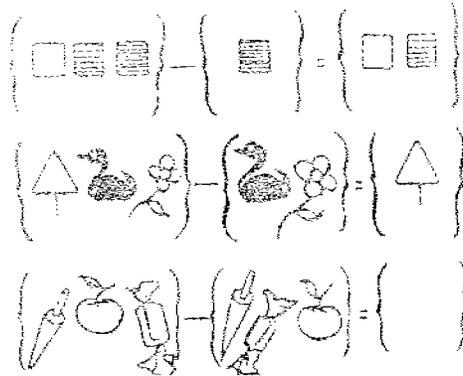
El elemento idéntico para la suma de cualquier número y cero, es el mismo número. Ejemplo:

$$5 + 0 = 5$$

$$0 + 4 = 4.$$

6.2.- LA ENSEÑANZA DE LA SUSTRACCIÓN.

Para poder efectuar esta operación, se requiere que uno de los conjuntos sea subconjunto del otro, por ejemplo:



Las figuras del 49 al 52 fueron tomadas del libro *Didáctica de la Matemática Moderna*.

Usando conjuntos en el pizarrón y sus numerales.

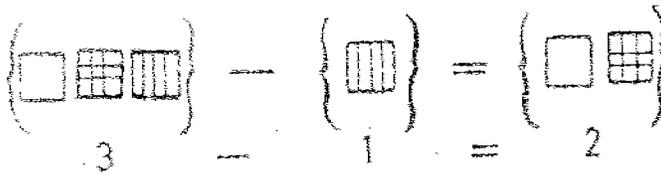


Fig. 50

Uso de los símbolos.

$$\begin{aligned}
 2 - 1 &= 1 \\
 2 - 0 &= 2 \\
 1 - 0 &= 1 \\
 3 - 2 &= 1 \\
 3 - 1 &= 2 \\
 3 - 0 &= 3
 \end{aligned}$$

Cuando se restan cantidades iguales, es decir, conjuntos con el mismo número de elementos, el resultado es cero:

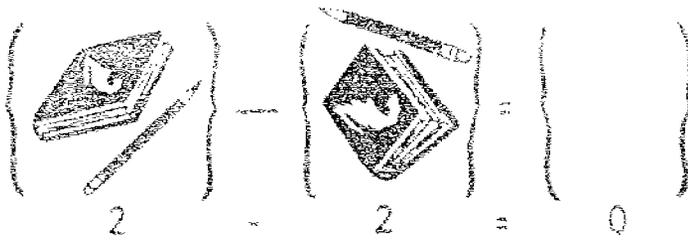


Fig. 51

Cuando se resta un conjunto vacío, de uno con miembros, el resultado es igual al conjunto de miembros:

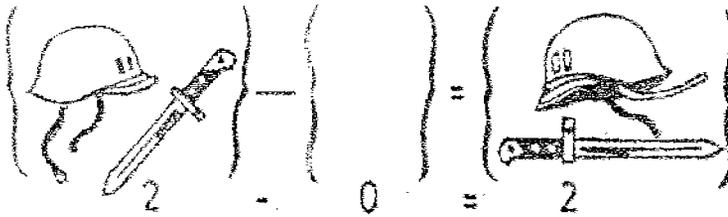


Fig. 52

6.2.1.- SUSTRACCIONES DE NÚMEROS COMPUESTOS.

El orden con que se presentan las dificultades en la enseñanza de la sustracción de números compuestos ésta relacionado con el mismo que se considero para la adición.

1.- Sustracciones de decenas exactas.

50	50	70	80
-20	-10	-30	-20
30	40	40	60

Se trabaja mucho con las decenas exactas, porque toda la enseñanza esta basada en el sistema de numeración decimal. Los niños usan las sustracciones de decenas exactas con mucha facilidad.

2.- Casos en que el sustraendo está formado por decenas exactas.

$$\begin{array}{r} 46 \quad 34 \quad 56 \quad 22 \quad 32 \\ -20 \quad -10 \quad -30 \quad -10 \quad -10 \\ \hline 26 \quad 24 \quad 26 \quad 12 \quad 22 \end{array}$$

En estos casos los educandos llegan a comprender que solo quitamos decenas y quedan iguales las unidades del minuendo.

3.- Sustracciones cuando todas las cifras del minuendo y del sustraendo son significativas (sin cero) y sin dificultad en el minuendo.

$$\begin{array}{r} 46 \quad 58 \quad 63 \quad 37 \\ -23 \quad -24 \quad -41 \quad -25 \\ \hline 23 \quad 34 \quad 22 \quad 12 \end{array}$$

Al igual que en las situaciones anteriores se recomienda que estos casos se presenten dentro de problemas con significación real para los alumnos.

4.- Sustracciones cuando la cifra de las unidades en el minuendo es menor que las cifras de las unidades en el sustraendo.

$$\begin{array}{r} 82 \quad 43 \quad 54 \\ -17 \quad -28 \quad -17 \\ \hline 65 \quad 15 \quad 37 \end{array}$$

La expresión que más comúnmente se utiliza cuando la cifra que se va a restar es mayor que la que le corresponde en el minuendo es quitar prestado, por lo que se recomienda que se utilice con preferencia el término reagrupar o descomponer para nombrar con precisión lo que realmente se hace cuando debemos resolver operaciones como la siguiente:

$$\begin{array}{r} 82 \\ -17 \\ \hline 65 \end{array}$$

Para resolverla se hace un trabajo de descomposición en el minuendo de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r}
 82 = 7 \text{ decenas} - 12 \text{ unidades} = 70 - 12 \\
 \underline{-17 = -1 \text{ decena} + 7 \text{ unidades} = -10 + 7} \\
 65 = 6 \text{ decenas} - 5 \text{ unidades} = 60 + 5 = 65
 \end{array}$$

5.- Sustracciones con centenas exactas.

$$\begin{array}{r}
 200 \\
 \underline{-100} \\
 100
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 400 \\
 \underline{-200} \\
 200
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 600 \\
 \underline{-400} \\
 200
 \end{array}$$

6.-Sustracciones con números de tres cifras sin dificultades.

$$\begin{array}{r}
 436 \\
 \underline{-212} \\
 124
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 384 \\
 \underline{-262} \\
 122
 \end{array}$$

7.- Sustracciones con otras dificultades.

$$\begin{array}{r}
 742 \\
 \underline{-381} \\
 362
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 831 \\
 \underline{-284} \\
 547
 \end{array}$$

8.- Casos con ceros

$$\begin{array}{r}
 340 \\
 \underline{-282} \\
 058
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 408 \\
 \underline{-293} \\
 115
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 500 \\
 \underline{-324} \\
 176
 \end{array}$$

6.2.2.- EL VOCABULARIO ESPECÍFICO DE LA SUSTRACCIÓN.

Para la operación de sustracción tenemos tres términos específicos que son: minuendo, sustraendo y diferencia. El término más familiar para el niño es el de resta, por lo consiguiente es el término que primero aprende. El educador no debe de usar los vocablos minuendo, sustraendo y diferencia hasta tanto no enseñe la función específica de cada uno de ellos.

El minuendo, debe ser considerado como un conjunto total y el sustraendo un conjunto que se separa de aquel. Una vez que los alumnos dominen estos conceptos, el educador planea cuidadosamente la introducción de los términos antes citados. Para ello puede decir: en todas las sustracciones tenemos un conjunto total y de ese conjunto total, tomamos un conjunto menor con el propósito de saber cuánto queda.

Primero se aprende cómo se llama ese conjunto total:

$$\begin{array}{r} 17 \text{ minuendo} \\ -8 \\ \hline 9 \end{array}$$

Luego hace lo mismo con el conjunto que se retira.

$$\begin{array}{r} 17 \text{ minuendo} \\ -8 \text{ sustraendo} \\ \hline 9 \text{ diferencia} \end{array}$$

6.2.3.- LA COMPROBACIÓN DE LA SUSTRACCIÓN.

1.- Sumar la diferencia con el sustraendo y la respuesta es el minuendo.

$$\begin{array}{r} 704 \text{ minuendo} \\ -158 \text{ sustraendo} \\ \hline 546 \text{ diferencia} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 546 \text{ diferencia} \\ +158 \text{ sustraendo} \\ \hline 704 \text{ minuendo} \end{array}$$

2.- Sustraer la diferencia al minuendo y la respuesta es el sustraendo.

$$\begin{array}{r} 704 \text{ minuendo} \\ -158 \text{ sustraendo} \\ \hline 546 \text{ diferencia} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 704 \text{ minuendo} \\ -546 \text{ diferencia} \\ \hline 158 \text{ sustraendo} \end{array}$$

3.- Sustraer 100 unidades de ambas cantidades; la diferencia permanece igual.

$$\begin{array}{r} 704 \text{ minuendo} \\ -158 \text{ sustraendo} \\ \hline 546 \text{ diferencia} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 604 \text{ minuendo} \\ - 58 \text{ sustraendo} \\ \hline 546 \text{ diferencia} . \end{array}$$

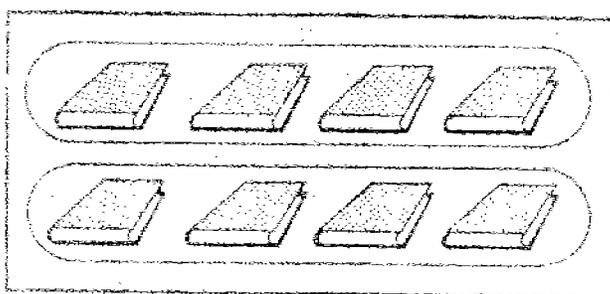
6.3. LA ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACIÓN.

6.3.1.- INTRODUCCIÓN A LA MULTIPLICACIÓN.

La multiplicación como operación matemática requiere la consideración de aspectos muy importantes en su enseñanza en la Escuela Primaria; es necesario que se le ayude al educando a comprender la naturaleza de las propiedades de la operación, que se le oriente en el aprendizaje de las multiplicaciones básicas, para que posteriormente conozcan las de mayor complejidad usando las técnicas para multiplicar numerales de varias cifras, pero lo más importante es que los ejemplos a ejecutar sean acordes a la realidad del niño.

La enseñanza de la multiplicación debe iniciarse como un caso especial de la adición, donde los sumandos son iguales; esta es la forma más conveniente para su iniciación, pero es importante que los educandos puedan relacionar la multiplicación con el pareamiento o producto de los conjuntos y representarlo ya sea en filas y columnas o de alguna otra manera en la que al niño más le convenga y le ayude a entender el proceso.

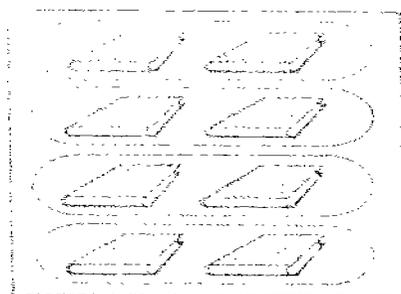
La multiplicación es una operación binaria porque a cada par de números se le asigna un número único llamado producto; el par de números 2 y 5 se le asigna 10 como su producto y sin embargo a los numerales 4 y 6 se le asigna el 24 como su producto. Por ejemplo dos conjuntos de libros con cuatro libros en cada conjunto; la pregunta es ¿ Cuántos libros son en total ?, es conveniente que los alumnos puedan ver representado en un dibujo esta situación para un mejor entendimiento y comprensión.



2 conjuntos con 4 elementos cada uno

Las figuras del 53 al 55 fueron tomadas del libro *Didáctica de las Matemáticas en la Escuela Primaria, Segunda Parte*.

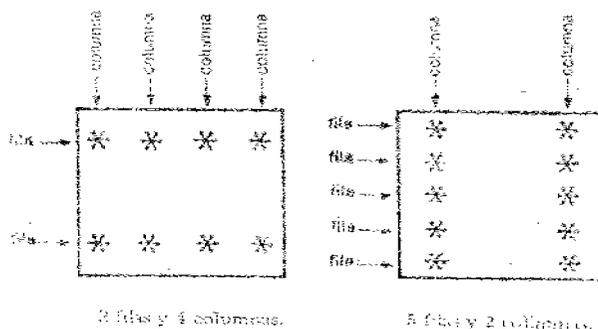
Para saber cuántos libros hay sólo tenemos que sumar $4 + 4$, es decir que 4 se usa 2 veces como sumando, o sea es la unión de 2 conjuntos con 4 elementos cada uno. También se puede acomodar de la siguiente manera: 4 conjuntos con 2 libros cada uno:



4 conjuntos con 2 libros cada uno.

Fig. 54

Mediante la suma de $2 + 2 + 2 + 2$ podemos llegar al resultado que en este caso son 8 libros, es decir 4 veces 2; se realizó la suma de los cuatro conjuntos con dos elementos cada uno, para que los niños puedan identificar mejor los conjuntos se pueden representar mediante filas y columnas como en el siguiente dibujo:



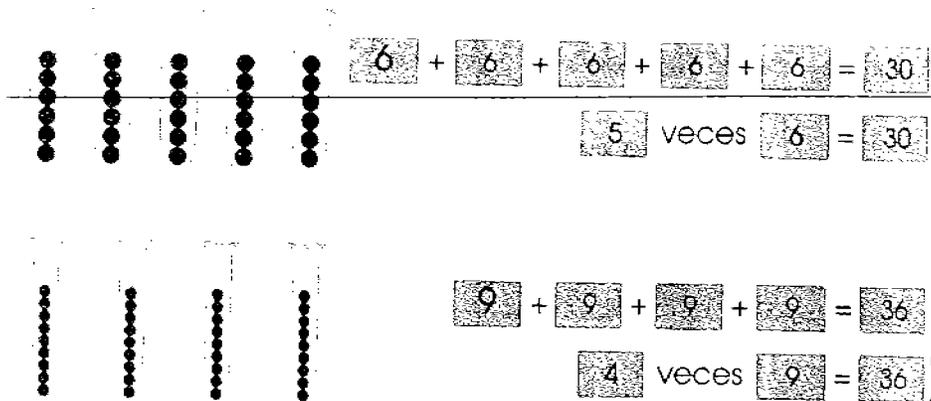
2 filas y 4 columnas.

5 filas y 2 columnas.

Fig. 55

“Se denomina filas al conjunto de elementos dispuestos en orden horizontal (se le llama también líneas e hileras), el nombre de columna se le da al conjunto de elementos dispuestos en forma vertical; se esta de acuerdo en nombrar, siempre primero al número de filas y luego al número de columnas.”³⁵

³⁵ De Escalona, Francisca. *Didáctica de las Matemática en la Escuela Primaria Segunda Parte*. Ed. Kapelusz, Buenos Aires, Argentina, 1975, Pág. 11.



Las figuras 56 y 57 fueron tomadas del libro Guía Escolar 2, libro de recursos y edición anotada para el profesor.

6.3.2.- PREPARACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACIÓN.

Antes de iniciar con las multiplicaciones básicas, es importante familiarizar a los niños con el conteo de dos en dos, tres en tres, cuatro en cuatro y cinco en cinco y de esta manera se pueden obtener productos hasta de 50; los niños pueden observar la acción de reunir conjuntos equivalentes por ejemplo:

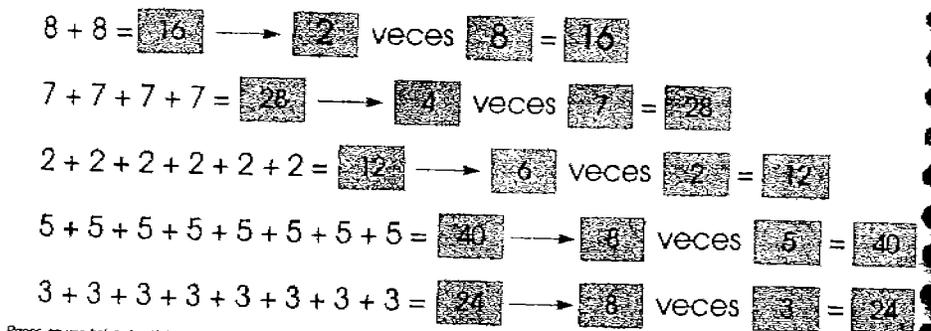
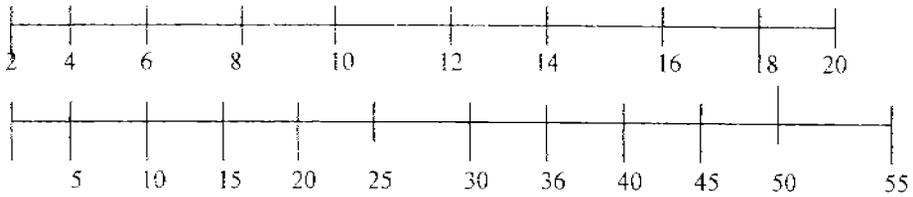


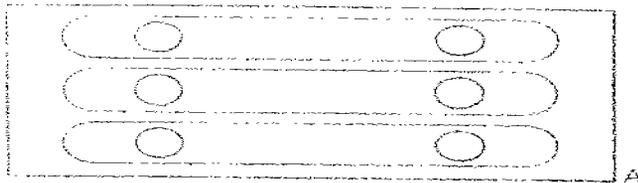
Fig. 57

Otros ejemplos serían que mediante la recta numérica los niños tracen saltos numerales de dos en dos, tres en tres, cuatro en cuatro y cinco en cinco, etc.



6.3.3.- MULTIPLICACIONES BÁSICAS.

Para iniciar al niño en el aprendizaje de las multiplicaciones básicas lo más conveniente es el uso de materiales concretos, cada niño debe tener su caja o bolsa con elementos necesarios tales como piedras, palitos, corcholatas, bolitas, frijol, habas, cubos, canicas, etc., para manipularlos y de esta manera comprender mejor el procedimiento de la operación correspondiente mediante demostraciones, por ejemplo como arreglar tres conjuntos con dos elementos cada uno.



Las figuras del 58 al 61 fueron tomadas del libro *Didáctica de las Matemáticas En la Escuela Primaria, Segunda Parte*.

En el cuadro se puede observar 3 filas y cada una de ellas contiene 2 elementos, es decir, si sumamos los tres conjuntos nos va a dar un total de 6 elementos. Después se puede arreglar el mismo ejemplo en 2 filas con 3 elementos cada uno.

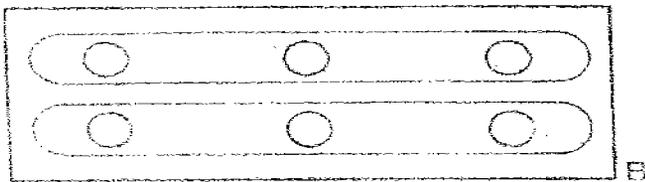


Fig. 59

Al niño se le realizan una serie de cuestionamientos como los siguientes:

- Si tienes 3 conjuntos con 2 elementos cada conjunto; ¿ Cuántos elementos hay ? = 6 elementos.
- Si tienes 2 conjuntos y en cada uno hay 3 objetos; ¿ Cuántos objetos hay ? = 6 objetos.
- Si tienes 3 conjuntos de 2 elementos cada conjunto; ¿ De qué otra manera lo puedes expresar ? = 3 veces 2.
- Si tienes 3 conjuntos con 2 elementos cada conjunto, ¿ Qué adición puedes escribir para expresar el resultado ? = $2 + 2 + 2 = 6$.

En otro ejemplo se colocan 2 filas con cuatro columnas y se le pregunta al niño lo siguiente:

- Si tenemos 2 conjuntos con 4 elementos en cada conjunto; ¿ Cuántos elementos hay ? = 8 elementos.
- ¿ Qué disposición tenemos ahora ? = 2 filas, 4 columnas, 8 elementos.
- ¿ De qué otra forma podemos expresar el conjunto que tenemos usando la palabra veces ? = 2 veces 4 es 8.
- ¿ De qué otra manera se puede representar todo lo anterior ? = $2 * 4 = 8$.

Se invita a uno de los niños a que represente en el pizarrón la disposición del ejemplo:

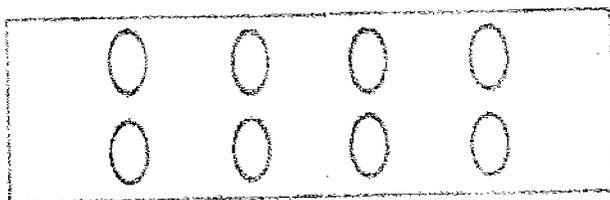


Fig. 60

Aunque este proceso es muy detallado, es indispensable porque les dará una comprensión y manejo de la operación de multiplicar, a los alumnos, que les permitirá trabajar con más rapidez para las demás multiplicaciones básicas. Es importante destacar que la explicación oral y representación en un dibujo es necesaria para que el alumno llegue sin tropiezos a la escritura de las multiplicaciones con símbolos³⁶.

Para iniciar con la multiplicación del dos y así sucesivamente hasta la del nueve el procedimiento debe ser el siguiente: por lo tanto el procedimiento debe ser: primero ejemplificar la operación con materiales concretos, en segundo término mediante esquemas o dibujos y por último la explicación oral o verbal. De esta manera se realizará lo siguiente:

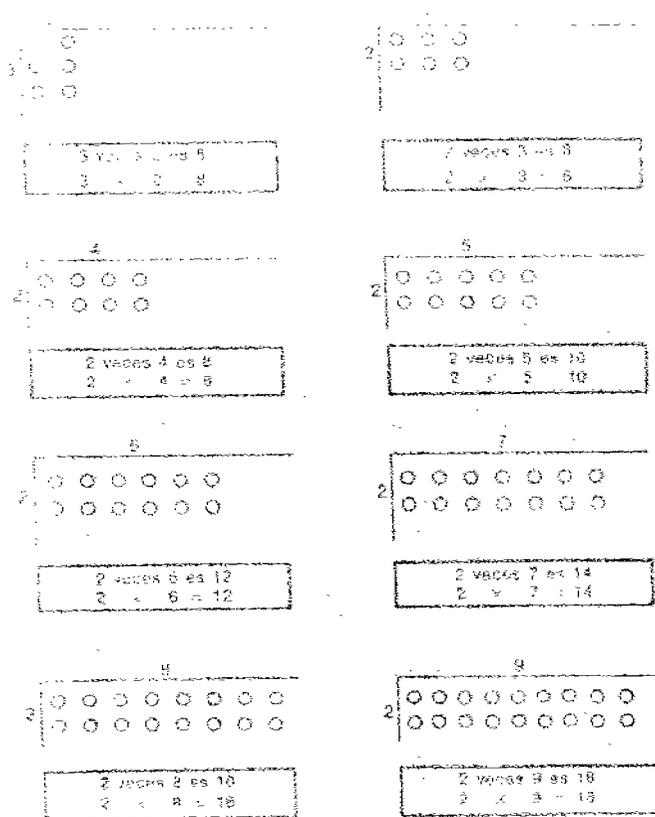


Fig. 61

³⁶ De Escalona, Ibidem. Pág. 18.

Se puede ejemplificar también de la siguiente manera:

Figure 62 illustrates multiplication using various objects and equations. On the left side, there are three examples: 1) Two boxes, each containing the number 5, with equations $5 + 5 = 10$, $2 \text{ veces } 5 = 10$, and $2 \times 5 = 10$. 2) Two baskets, each containing the number 6, with equations $6 + 6 = 12$, $2 \text{ veces } 6 = 12$, and $2 \times 6 = 12$. 3) Two groups of four stars, with equations $4 + 4 = 8$, $2 \text{ veces } 4 = 8$, and $2 \times 4 = 8$. On the right side, there are three examples: 1) Three boxes, each containing the number 6, with equations $6 + 6 + 6 = 18$, $3 \text{ veces } 6 = 18$, and $3 \times 6 = 18$. 2) Three baskets, each containing the number 7, with equations $7 + 7 + 7 = 21$, $3 \text{ veces } 7 = 21$, and $3 \times 7 = 21$. 3) Three groups of two bowls, with equations $2 + 2 + 2 = 6$, $3 \text{ veces } 2 = 6$, and $3 \times 2 = 6$.

Fig. 62 tomado del libro Guía Escolar 2, libro de recursos y edición anotada para el profesor.
Para reafirmar los conocimientos se pueden hacer este tipo de ejercicios:

A	B	C
$2 \times \square = 10$	$2 \times 8 = \square$	$\square \times 9 = 18$
$\square \times 4 = 8$	$2 \times \square = 14$	$2 \times 3 = \square$
$2 \times 6 = \square$	$\square \times 2 = 4$	$2 \times \square = 8$
$2 \times \square = 16$	$2 \times \square = 12$	$2 \times 7 = \square$
$2 \times 2 = \square$	$2 \times \square = 6$	$2 \times 5 = \square$

Fig. 63 tomado del libro Didáctica de la Matemática de las Matemáticas en la Escuela Primaria, Segunda Parte.

Mediante ejercicios el niño pone en practica lo aprendido hasta el momento, siempre y cuando los ejemplos correspondan a su entorno y experiencias, para que sean más significativos. Ejemplos:

· Tengo 4 cajas y cada caja incluye cinco pelotas ¿ Cuántas pelotas tengo ?.

$$5 + 5 + 5 + 5 = 20$$

$$4 \text{ veces } 5 = 20$$

Tengo 20 pelotas.

Por lo tanto tenemos 4 conjuntos con 5 elementos cada uno ¿ Cuántos elementos hay ? = 20 elementos.

· Compre tres bolsas con nueve globos cada uno ¿ Cuántos globos compré ?.

$$9 + 9 + 9 = 27$$

$$3 \text{ veces } 9 = 27$$

Compré 27 globos.

Por lo tanto tenemos 3 conjuntos con 9 elementos cada uno ¿ Cuántos elementos hay ? = 27 elementos.

· Sirenia regaló 5 ramos de rosas, pero cada ramo contiene 6 rosas ¿ Cuántas rosas regaló en total ?.

$$6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 30$$

$$5 \text{ veces } 6 = 30$$

Regaló 30 rosas

Por lo tanto tenemos 5 conjuntos con 6 elementos cada uno ¿ Cuántos elementos hay ? = 30 elementos.

· Alicia tiene 3 racimos de uvas y si cada racimo contiene 4 uvas ¿ Cuántas uvas tiene en total ?.

$$4 + 4 + 4 = 12$$

$$3 \text{ veces } 4 = 12$$

Tiene 12 uvas.

Por tanto tenemos 3 conjuntos con 4 elementos cada uno ¿ Cuántos elementos hay ? = 12 elementos.

· Yalina vendió 6 montones de peras, pero cada montón tenía 8 peras ¿ Cuántas peras vendió en total ?.

$$8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 48$$

$$6 \text{ veces } 8 = 48$$

Vendió 48 peras.

Por lo tanto tenemos 6 conjuntos con 8 elementos cada uno ¿ Cuántos elementos hay ? = 48 elementos.

Otro ejercicio para reafirmar lo aprendido es el siguiente:

$$2, 4, 6, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, 14, \underline{\quad}, 18, \underline{\quad}.$$

$$3, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, 18, 21, \underline{\quad}, \underline{\quad}, 30.$$

$$\underline{\quad}, \underline{\quad}, 12, 16, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, 32, \underline{\quad}, \underline{\quad}.$$

$$5, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, 45, \underline{\quad}.$$

$$\underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, 24, 30, \underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}, 54, \underline{\quad}.$$

Mediante la ejercitación los niños pueden comprender mucho mejor la multiplicación como se ha venido explicando, es decir con dibujos y una buena explicación oral, ya que de esta manera la explicación es más sencilla y entendible para el niño.

Multiplicación del dos y tres.

Primero se realiza mediante lo antes explicado, de forma concreta, dibujos y la explicación oral.

- Si tenemos 2 conjuntos con 5 patos cada uno ¿ Cuántos patos tenemos en total ?.



Suma $5 + 5 = 10$

Multiplicación $2 \times 5 = 10$

Las figuras del 64 al 71 fueron tomadas del libro Guía Escolar 2, libro de recursos y edición anotada para el profesor.

- Si hay dos conjuntos con cuatro hombres cada uno ¿ Cuántos hombres hay ?.

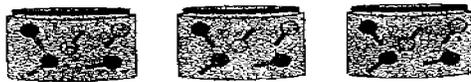


Suma $4 + 4 = 8$

Multiplicación $2 \times 4 = 8$

Fig 65

- Si tenemos 3 frascos y contiene cada uno 5 paletas ¿ Cuántas paletas son en total ?.



Suma $5 + 5 + 5 = 15$

Multiplicación $3 \times 5 = 15$

Fig 66

· Si hay 3 conjuntos y cada conjunto contiene 7 gusanos ¿ Cuántos gusanos son en total ?.

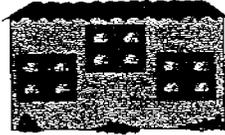


Suma $7 + 7 + 7 = 21$

Multiplicación $3 \times 7 = 21$

Fig. 67

* En una casa hay 3 ventanas pero cada ventana tiene 4 vidrios ¿ Cuántos espejos son en total ?.



Suma $4 + 4 + 4 = 12$

Multiplicación $3 \times 4 = 12$

Fig. 68

· En 2 cajas Sandra guarda 4 bolos ¿ Cuántos bolos son en total ?.

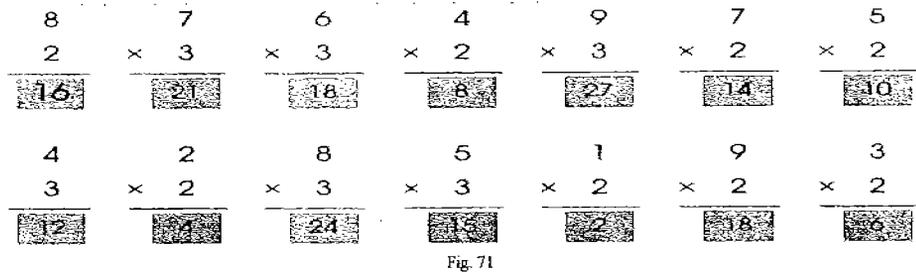
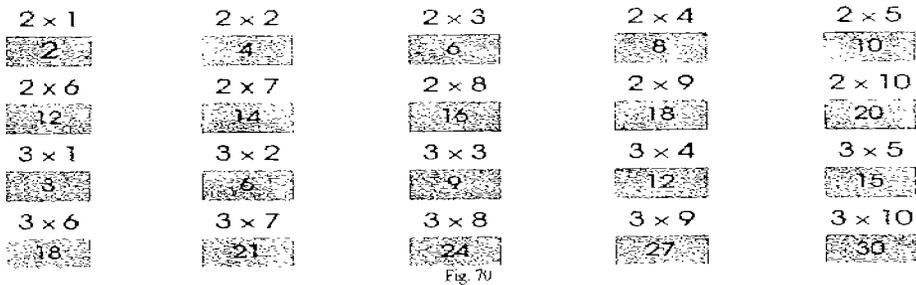


Suma $4 + 4 = 8$

Multiplicación $2 \times 4 = 8$

Fig. 69

Posteriormente se hace en la forma de notación de multiplicar de la manera horizontal y después vertical para una mayor comprensión



De esta manera se trabaja las multiplicaciones del 4, 5, 6, 7, 8, 9 ya que es el mismo procedimiento para todos.



Las figuras del 72 al 74 fueron tomados del libro Guía Escolar 3, libro de recursos y edición anotada para el profesor.

Falla de origen

Falta la página

144

6.3.4.- MULTIPLICACIONES POR 0 Y 1.

Cuando se multiplica un número por uno, el resultado siempre es el mismo número.

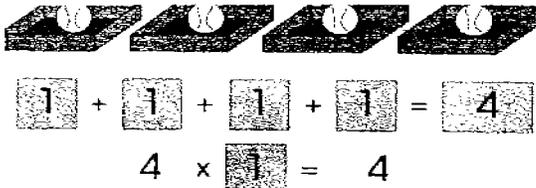


Fig. 77

Cuando se multiplica un número por 0, el resultado siempre es cero.

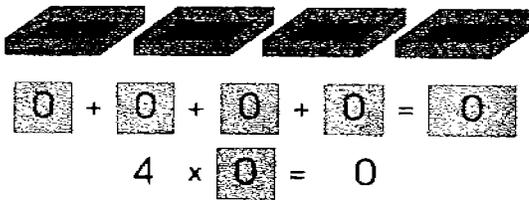


Fig. 78

Otros ejemplos.

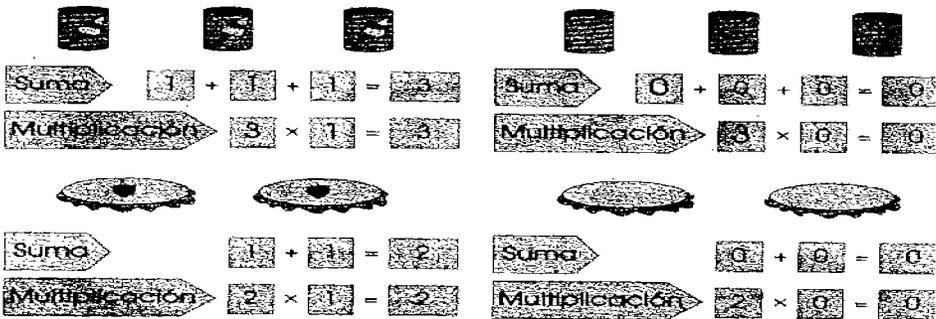


Fig. 79

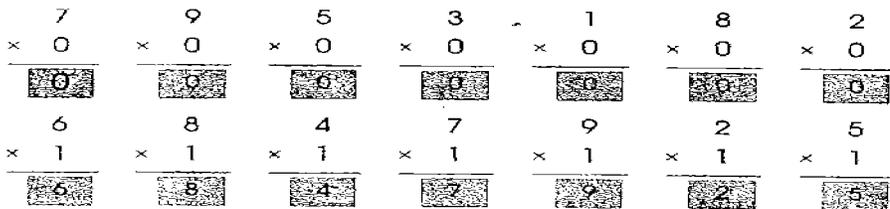


Fig. 80

6.3.5.- CUADROS DE MULTIPLICAR.

3	3
6	6
9	9
12	12
15	15
18	18
21	21
24	24

7	7
14	14
21	21
28	28
35	35
42	42
49	49
56	56

8	8
16	16
24	24
32	32
40	40
48	48
56	56
64	64

9	9
18	18
27	27
36	36
45	45
54	54
63	63
72	72

5	5
10	10
15	15
20	20
25	25
30	30
35	35
40	40

Fig. 81

x	8	9
3	24	27
7	56	63
9	72	81

x	2	8	9
4	8	32	36
6	12	48	54
5	10	40	45

x	4	7
2	8	14
8	16	56
7	14	49

Fig. 82

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81

Fig.83

6.3.6.- VOCABULARIO DE LA MULTIPLICACIÓN.

Para enseñar los nombres de los términos de la multiplicación el educando debe hacer lo siguiente. El maestro menciona algunas multiplicaciones por ejemplo:

$$\begin{aligned} & \cdot 2 * 6 = 12 \\ & \cdot 5 * 4 = 20 \\ & \cdot 6 * 8 = 48 \\ & \cdot 7 * 3 = 21 \\ & \cdot 8 * 7 = 56 \end{aligned}$$

De esta manera ya tenemos varios ejemplos, si tomemos el primer ejemplo; los numerales 2, 6 y 12 tienen sus respectivos nombres, es decir, los numerales 2 y 6 reciben el nombre de factores, mientras el numeral 12 recibe el nombre de producto, o sea el resultado de multiplicar $2 * 6 = 12$.

Factor	Por	Factor	Producto
2	x	6	= 12
5	x	4	= 20
6	x	8	= 48
7	x	3	= 21

6.3.7.-NOTACIÓN DE LA MULTIPLICACIÓN.

“Cuando se inicia en la enseñanza de la multiplicación, las primeras representaciones simbólicas se hacen en forma horizontal, pero una vez que los niños hayan comprendido el significado de la operación, conozcan varias multiplicaciones, sepan leerlas y escribirlas, conviene que se introduzca la escritura en forma vertical”³⁷

$$8 \times 5 = 40 \quad \begin{array}{r} 5 \\ \times 8 \\ \hline 40 \end{array} \quad 5 \times 8 = 40 \quad \begin{array}{r} 8 \\ \times 5 \\ \hline 40 \end{array}$$

³⁷ De Escalona Ibidem. Pág. 32.

Es común escribir la multiplicación en forma vertical, pero para escribirlo de esta forma, escribimos los factores uno debajo del otro y con una línea se separa del producto del producto y el signo se coloca a la izquierda del factor inferior. Por ejemplo:

En forma horizontal

$$8 \times 3 = 24$$

$$9 \times 5 = 45$$

$$7 \times 4 = 28$$

En forma vertical

$$3$$

$$\times 8$$

$$\hline 24$$

$$5$$

$$\times 9$$

$$\hline 45$$

$$4$$

$$\times 7$$

$$\hline 28$$

6.3.8.- PROPIEDADES DE LA MULTIPLICACIÓN.

& *Cerradura o Clausura.*

El conjunto de los números enteros es cerrado con respecto a la multiplicación lo cual quiere decir que el producto de dos enteros es otro entero.

$$4 \times 2 = 8$$

$$7 \times 9 = 63$$

$$8 \times 4 = 32$$

& *Propiedad Conmutativa.*

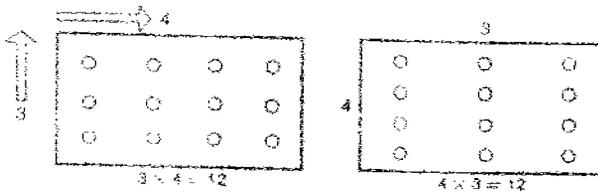


Fig. 84 tomado del libro *Didáctica de las Matemáticas en la Escuela Primaria*, Segunda Parte.

12 elementos los podemos identificar en 3 filas y 4 columnas o bien en 4 filas y 3 columnas, es decir, los factores 4 y 3 su único producto es el 12.

Así que :

$$3 \times 4 = 12$$

$$4 \times 3 = 12$$

$$4 \times 3 = 3 \times 4$$

$$2 \times 5 = 10$$

$$5 \times 2 = 10$$

$$2 \times 5 = 5 \times 2$$

$$8 \times 5 = 40$$

$$5 \times 8 = 40$$

$$8 \times 5 = 5 \times 8$$

Por lo tanto *el orden de los factores no altera el producto*

& Propiedad Distributiva.

Se enseña a los educandos para ayudarles a resolver combinaciones desconocidas, ya que esta propiedad se usa cuando uno de los factores es un número de dos o más cifras y para ponerlo en práctica como un instrumento fundamental en el cálculo mental que exige esta operación.

En la multiplicación hay dos factores y uno de ellos lo podemos expresar como una suma de varias manera; por ejemplo:

$$5 \times 8 = 5 \times (7 + 1) = (5 \times 7) + (5 \times 1) = 35 + 5 = 40$$

$$5 \times 8 = 5 \times (6 + 2) = (5 \times 6) + (5 \times 2) = 30 + 10 = 40$$

$$5 \times 8 = 5 \times (5 + 3) = (5 \times 5) + (5 \times 3) = 25 + 15 = 40$$

$$5 \times 8 = 5 \times (4 + 4) = (5 \times 4) + (5 \times 4) = 20 + 20 = 40$$

En todos los casos se puede ver que descomponemos uno de los factores en sus sumandos y multiplicar el otro factor por cada uno de los sumandos y después se suman los resultados, de esta manera, una operación desconocida se puede transformar en varias multiplicaciones conocidas y por último sumar los productos.

& Propiedad Asociativa.

Hay casos en los que se nos presentan multiplicaciones con tres o más factores indicados; en el caso que sean tres factores es necesario multiplicar dos veces, es decir, esto se realiza asociando los factores que se van a multiplicar. Por ejemplo:

$$(2 \times 3) \times 8 = 6 \times 8 = 48$$

$$2 \times (3 \times 8) = 2 \times 24 = 48$$

$$6 \times 8 = 2 \times 24$$

$$40 = 40$$

$$(3 \times 7) \times 4 = 21 \times 4 = 84$$

$$3 \times (7 \times 4) = 3 \times 28 = 84$$

$$21 \times 4 = 3 \times 28$$

$$84 = 84$$

$$(7 \times 5) \times 3 = 35 \times 3 = 105$$

$$7 \times (5 \times 3) = 7 \times 15 = 105$$

$$35 \times 3 = 7 \times 15$$

$$105 = 105$$

De esta manera cualquier multiplicación de tres factores se puede realizar multiplicando el primer factor por el segundo, luego ese producto lo multiplicamos por el tercer factor o también se puede hacer multiplicando el segundo por el tercer factor y el producto lo multiplicamos por el primero factor, sin que se altere el producto final.

6.3.9.- LA OPERACIÓN DE MULTIPLICAR.

Para que los alumnos aprendan, comprendan y asimilen el algoritmo de la multiplicación es necesario guiarlos en un proceso que vaya de lo más sencillo o lo más complejo; ya que es oportuno que pasen de la forma horizontal a la forma vertical, para realizar la operación adecuadamente y de manera correcta

- En primer instancia se trabaja con un factor de dos cifras por un dígito sin llevar en la forma horizontal; aplicando la propiedad distributiva.

$$3 \times 23 = 3 \times (20 + 3) = (3 \times 20) + (3 \times 3) = 69$$
$$= \quad 60 \quad + \quad 9 \quad = 69$$

- En forma vertical; notación de productos parciales.

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 3 \\ \hline 9 = 3 \times 3 \\ 60 = 3 \times 20 \\ \hline 69 \end{array}$$

- Formación vertical; notación corta.

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 3 \\ \hline 69 \end{array}$$

Se recomienda que los educandos realicen varios ejercicios de este tipo de manera que puedan desarrollar sus habilidades sin mayores dificultades. Por ejemplo:

$$\begin{array}{r} \text{DU} \\ 3 \\ 18 \\ \times 4 \\ \hline 72 \end{array}$$

- Se multiplica primero $4 \times 8 = 32$, por lo tanto 32 son 3 decenas y 2 unidades; se escribe el 2 debajo de la columna de las unidades reteniendo las 3 decenas..

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 4 \\ \hline 72 \end{array}$$

- Posteriormente se multiplica $4 \times 10 = 40$, por lo que 40 es igual a 4 decenas, por lo que hay que sumarle otras 3 decenas y así obtendremos 7 decenas. El resultado es 7 decenas y 2 unidades = 72 por lo tanto $4 \times 18 = 72$.

∴ $18 = 40 - 8$ En forma vertical lo podemos desarrollar utilizando la notación larga.

$$\begin{array}{r} \times 4 \quad \times 4 \\ \hline 72 \quad 40 - 32 = 72 \end{array}$$

Los educandos deben realizar varios ejercicios desarrollando este proceso para una mayor asimilación y una vez comprendido el procedimiento se pasará a efectuar la forma de operar utilizando la forma vertical o notación corta.

6.4.- ENSEÑANZA DE LA DIVISIÓN.

6.4.1.- INTRODUCCIÓN A LA DIVISIÓN.

La división debe de iniciarse en el aprendizaje de los niños partiendo de las multiplicaciones básicas que ellos ya dominan. En el vocabulario de la multiplicación existe un par de números llamados factores y un tercero llamado producto que es el resultado de los primeros dos, ahora la división puede partir de los factores y del producto de la multiplicación para su explicación, ya que la división puede explicarse como la determinación de un factor desconocido, es decir, cuando el producto y uno de los factores son conocidos por el alumno. Por ejemplo:

$$4 \times 8 = 32 \quad ; \quad 32 / 8 = 4$$

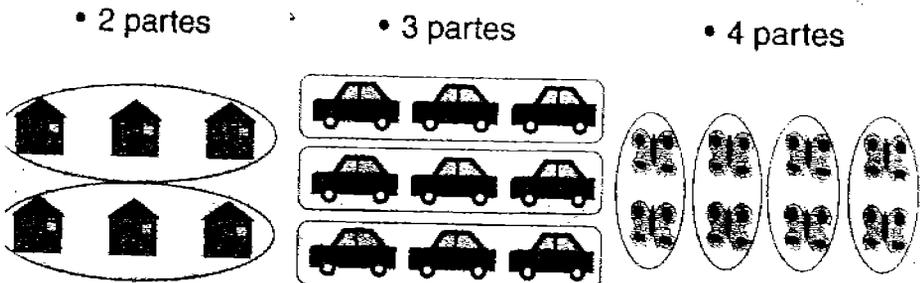


Fig. 85 tomado del libro Guía Escolar 2, libro de recursos y edición anotada para el profesor.

$$3 \times 2 = 6 \quad ; \quad 6 / 2 = 3$$

$$3 \times 3 = 9 \quad ; \quad 9 / 3 = 3$$

$$2 \times 4 = 8 \quad ; \quad 8 / 4 = 2$$

Por lo tanto el establecer estas relaciones facilita el proceso de aprendizaje de la división, porque con un conjunto de elementos se puede realizar varias combinaciones donde se efectúan ambas operaciones: multiplicación y división.

La división se usa para medir o comparar y para repartir o distribuir.

En el primer caso la operación se utiliza para mostrar cuántos subconjuntos equivalentes se forman de un determinado conjunto.

En el segundo caso se busca el número de elementos en cada subconjunto.

Ejemplo:

¿ Cuántos paquetes se pueden hacer, si tenemos un total de 12 libros y en cada paquete deben de ir 4 libros ?. En este problema se conoce el número total de elementos que son 12 libros y el número de elementos que le corresponde a cada subconjunto los cuales son 4 libros y lo que se desconoce es en cuántos subconjuntos equivalentes se pueden formar (conjuntos equivalentes o subconjuntos, son todos aquellos que tienen un mismo número de elementos). La respuesta se puede hallar cuando los 12 libros se colocan en subconjuntos de 4 elementos de esta manera la respuesta es que se formarán 3 subconjuntos.

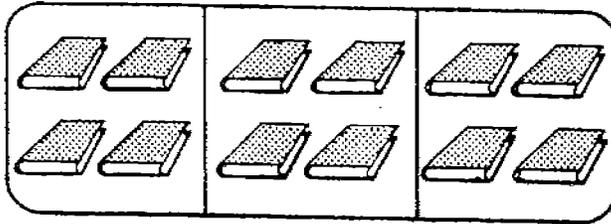
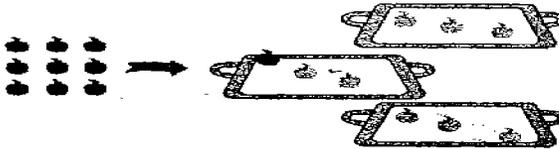


Fig. 86 tomado del libro Didáctica de las Matemáticas en la Escuela Primaria, Segunda Parte.

12 libros separados en conjuntos equivalentes de 4 libros da como resultado 3 subconjuntos.

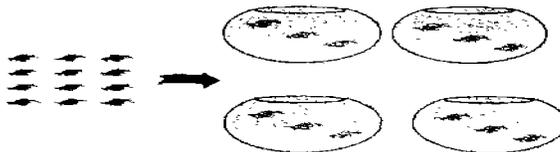
$$3 \times 4 = 12 ; 12 / 4 = 3$$

- 9 manzanas en 3 charolas.



En cada charola hay
3 manzanas.

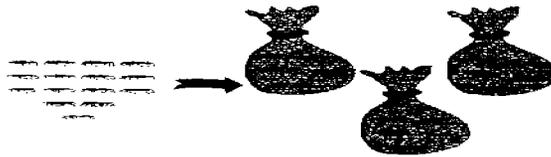
- 12 dulces en 4 dulceras.



En cada dulcera hay
3 dulces.

Las figuras 87 y 88 fueron tomados del libro Guía Escolar 2, libro de recursos y edición anotado para el profesor.

- 15 fichas entre 3 bolsitas.



En cada bolsita hay

5 fichas.

Fig. 88



Hay **12** vasos en total, repartidos en **2** charolas.

En cada charola hay **6** vasos.

Las figuras del 89 al 93 fueron tomadas del libro Guía Escolar 3, libro de recursos y edición anotado para el profesor.



Fig. 90

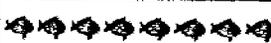
Se reparten	en	en cada grupo quedan
	(3) grupos iguales	(8) peces
	(4) grupos iguales	(6) peces
	(6) grupos iguales	(4) peces
24 peces	(8) grupos iguales	(3) peces

Fig. 91

$$8 \times 3 = 24 \quad ; \quad 24 : 3 = 8$$

$$6 \times 4 = 24 \quad ; \quad 24 : 4 = 6$$

$$4 \times 6 = 24 \quad ; \quad 24 : 6 = 4$$

$$3 \times 8 = 24 \quad ; \quad 24 : 8 = 3$$

Si se reparten	en	en cada grupo quedan
 20 palomas	2 grupos iguales	10 palomas
	4 grupos iguales	5 palomas
	5 grupos iguales	4 palomas
	10 grupos iguales	2 palomas

Fig. 92

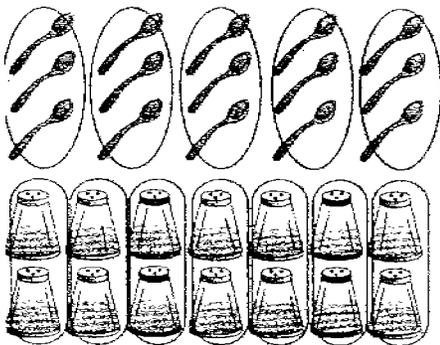
$$10 \times 2 = 20 \quad ; \quad 20 : 2 = 10$$

$$5 \times 4 = 20 \quad ; \quad 20 : 4 = 5$$

$$4 \times 5 = 20 \quad ; \quad 20 : 5 = 4$$

$$2 \times 10 = 20 \quad ; \quad 20 : 10 = 2$$

6.4.2.- DIVISIONES BÁSICAS.



En cada parte hay 3 cucharas.

En cada parte hay 2 saleros.

Fig. 93

Los niños deben de identificar cuántas filas y columnas se tienen en el dibujo, es decir, 3 filas y 5 columnas lo que corresponde a $3 \times 5 = 15$; $15 / 5 = 3$, lo que significa que en la multiplicación se conocen los dos factores 3 y 5 y también el producto que es 15; si los niños conocen bien las multiplicaciones básicas, la enseñanza y el aprendizaje de la división debe ser más sencilla para ellos, ya que para encontrar la respuesta a la división sólo deben de combinar los elementos, es decir, $15 / 5 = 3$; por lo tanto la operación donde se conoce un número y uno de sus factores y se busca el factor desconocido se denomina división.

Para alcanzar una mayor efectividad en el proceso el educador debe de orientar al alumno para que realice actividades en forma oral y escrita. Por ejemplo.

$$\begin{array}{ll}
 8 / 4 = 2 & ; \quad 2 \times 4 = 8 \\
 6 / 3 = 2 & ; \quad 2 \times 3 = 6 \\
 10 / 5 = 2 & ; \quad 2 \times 5 = 10 \\
 24 / 4 = 6 & ; \quad 6 \times 4 = 28
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ll}
 15 / 5 = 3 & ; \quad 3 \times 5 = 15 \\
 18 / 6 = 3 & ; \quad 3 \times 6 = 18 \\
 20 / 4 = 5 & ; \quad 5 \times 4 = 20 \\
 16 / 2 = 8 & ; \quad 8 \times 2 = 16
 \end{array}$$

Por lo tanto se puede lograr:

Que aprendan las divisiones básicas utilizando como fundamento las multiplicaciones ya aprendidas.

Que los educandos afiancen la relación entre la multiplicación y la división.

6.4.3.- VOCABULARIO DE LA DIVISIÓN.

Es necesario que los educandos conozcan el vocabulario que se usa en la división; por ejemplo:

$$\begin{array}{ccccccc}
 32 & / & 8 & = & 4 \\
 \text{Dividendo} & & \text{Divisor} & & \text{Cociente}
 \end{array}$$

Por lo tanto es importante que los niños aprendan la relación que existe entre los dos factores, el producto, el divisor, el dividendo y el cociente; por ejemplo

$$\begin{array}{ccccccc}
 4 & \times & 8 & = & 32 \\
 \text{Factor} & & \text{Factor} & & \text{Producto}
 \end{array}$$

Los alumnos pueden observar que el producto de la multiplicación pasa a ser en la división el dividendo; mientras el factor conocido corresponde al divisor y por último el factor desconocido o buscado corresponde al cociente; por ejemplo:

$$\begin{array}{ccccccc}
 16 & / & 2 & = & 8 & & 8 \times 2 = 16 \\
 \text{Dividendo} & & \text{Divisor} & & \text{Cociente} & & \text{Factor} \quad \text{Factor} \quad \text{Producto}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc}
 24 & / & 4 & = & 6 & & 6 \times 4 = 24 \\
 \text{Dividendo} & & \text{Divisor} & & \text{Cociente} & & \text{Factor} \quad \text{Factor} \quad \text{Producto}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc}
 14 & / & 2 & = & 7 & & 7 \times 2 = 14 \\
 \text{Dividendo} & & \text{Divisor} & & \text{Cociente} & & \text{Factor} \quad \text{Factor} \quad \text{Producto}
 \end{array}$$

6.4.4.-EL USO DEL CARTEL DE VALOR DE LUGAR (UNIDADES, DECENAS Y CENTENAS).

Procedimiento: Se coloca una decena de tarjetas y 4 tarjetas como se muestra en la figura A. Se le hace la invitación al alumno para que resuelva la división.

El niño reagrupa 1 decena en 10 unidades y los coloca en la columna de las unidades: por lo que estas 10 unidades se suma a las 4 ya colocadas con anterioridad y nos dan un total de 14 unidades o tarjetas (figura B).

El alumno toma dos tarjetas cada vez y los pone en dos franjas del cartel una en cada franja; así hasta que haya utilizado las 14 tarjetas. La operación fue dividir las 14 tarjetas en dos franjas ¿ Cuántas tarjetas en cada franja ? . Los alumnos apreciarán que hay 7 tarjetas en cada franja (figura C).



Las figuras 94 y 95 fueron tomadas del libro Didáctica de las Matemáticas en la Escuela Primaria, Segunda Parte.

La división también se puede escribir de la siguiente manera:

$$14 / 2 = 7$$

Divisor	2	7	Cociente
		14	Dividendo
		-14	
		0	Residuo

6.4.5.- RELACIÓN ENTRE LA DIVISIÓN Y LA SUSTRACCIÓN.

Se puede enseñar a los alumnos que existe una manera sencilla de encontrar el resultado o cociente a la división del ejemplo anterior pensando cuántos 2 le caben a 14, es decir, ¿Cuántas veces podemos restar 2 de 14 ?.

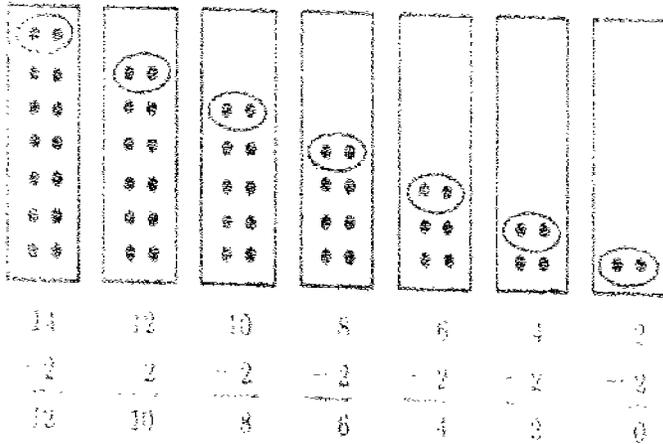


Fig. 95

¿ Cuántas veces restamos 2 ?.

Se restó 7 veces.

¿ Cuántos 2 hay en 14 ?.

Hay 7 dos.

Este ejercicio se puede realizar con otros ejemplos tales como:

$$45 / 5 = 9$$

$$18 / 2 = 9$$

$$27 / 9 = 3$$

$$64 / 8 = 8$$

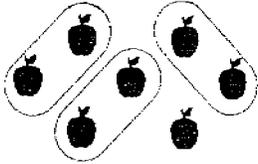
$$49 / 7 = 7$$

Es necesario que los alumnos efectúen las sustracciones para entender y dominar la relación que existe entre la división y la multiplicación.

6.4.6.- LAS DIVISIONES INEXACTAS.

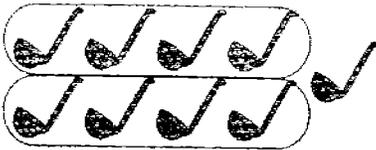
Para la iniciación de las divisiones inexactas se recomienda que los alumnos realicen las siguientes actividades:

3 partes iguales:



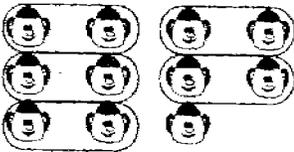
Se tienen $\boxed{7}$ manzanas y se dividen
 $\boxed{3}$ en grupos iguales.
 Hay $\textcircled{2}$ manzanas en cada grupo.
 Sobra $\triangle 1$ manzana.

2 partes iguales:



$\boxed{9}$ cucharones en $\boxed{2}$ grupos iguales.
 Hay $\textcircled{4}$ cucharones en cada grupo.
 Sobra $\triangle 1$ cucharón.

5 partes iguales:



Se dividen $\boxed{11}$ azucareras en $\boxed{5}$ grupos.
 Cada grupo tiene $\textcircled{2}$ azucareras.
 Sobra $\triangle 1$ azucarera.

Fig. 96 tomado del libro Guía Escolar 3, libro de recursos y edición anotada para el profesor.

Se inicia con divisiones cuyo divisor sea 2; se enseña al procedimiento tomando 9 manzanas las cuales debemos formar 2 subconjuntos, al alumno debe de repartirse las 9 manzanas de manera equitativa en 2 subconjuntos sobrando una manzana.

El niño repartirá 4 manzanas en cada subconjunto lo que da un total de 8 manzanas, más el sobrante que es 1 nos dan las 9 manzanas es decir: .

Divisor	$ \begin{array}{r} 4 \\ 2 \overline{) 9} \\ \underline{- 8} \\ 1 \end{array} $	Cociente
		Dividendo
		Residuo

El residuo de una manzana no es suficiente para formar otro subconjunto de 4 elementos, por lo que el residuo siempre tiene que ser menor que el divisor, otros ejemplos:

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 2 \overline{) 8} \\
 \underline{-8} \\
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 8 / 2 = 4 \text{ y residuo } 0 \\
 (2 \times 4) + 0 = 8 \\
 8 + 0 = 8
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 6 \\
 2 \overline{) 13} \\
 \underline{-12} \\
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 13 / 2 = 6 \text{ y residuo } 1 \\
 (2 \times 6) + 1 = 13 \\
 12 + 1 = 13
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 9 \\
 2 \overline{) 19} \\
 \underline{-18} \\
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 19 / 2 = 9 \text{ y residuo } 1 \\
 (2 \times 9) + 1 = 19 \\
 18 + 1 = 19
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 14 \\
 5 \overline{) 73} \\
 \underline{-5} \\
 23 \\
 \underline{-20} \\
 3
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \text{Dividendo} = 73 \\
 \text{Divisor} = 5 \\
 \text{Cociente} = 14 \\
 \text{Residuo} = 3
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 15 \\
 3 \overline{) 47} \\
 \underline{-3} \\
 17 \\
 \underline{-15} \\
 2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \text{Dividendo} = 47 \\
 \text{Divisor} = 3 \\
 \text{Cociente} = 15 \\
 \text{Residuo} = 2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 21 \\
 4 \overline{) 85} \\
 \underline{-8} \\
 05 \\
 \underline{-4} \\
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \text{Dividendo} = 85 \\
 \text{Divisor} = 4 \\
 \text{Cociente} = 21 \\
 \text{Residuo} = 1
 \end{array}$$

6.4.7.- EL CERO COMO DIVIDENDO Y COMO COCIENTE.

Se ha mencionado que los alumnos deben conocer las cien multiplicaciones básicas para facilitar el aprendizaje de las divisiones que les corresponde; sin embargo las divisiones básicas solamente son noventa porque el cero no puede usarse como divisor y esto se debe a:

$$n \times 0 = 8 \quad \text{Falso} \qquad 8 / 0 = n \quad \text{Falso}$$

No existe ningún número que multiplicado por cero nos de como producto 8; tampoco hay ningún número como cociente al dividir $8 / 0$, sabemos todos que al multiplicar algún número por cero nos dará como producto cero; por lo tanto cuál es el cociente de esta división.

$$0 / 0 = ?$$

Al dividir un número por cero no puede ser el cociente ningún número específico.

$$3 \times 0 = 0 \quad \xrightarrow{\text{Falso}} \quad 0 / 0 = ?$$

Por estas razones no se usa nunca cero como divisor; el cero lo usamos como dividendo siendo el divisor cualquier número, el cociente será cero.

6.4.8.- EL UNO COMO COCIENTE Y COMO DIVISOR.

La propiedad que tiene el uno como factor nos permitirá enseñar el 1 como divisor y como cociente de la división; por ejemplo:

$$\begin{array}{ccc} 1 \times 7 = 7 & 1 \times 8 = 8 & 1 \times 15 = 15 \\ 7 / 7 = 1 & 8 / 8 = 1 & 15 / 15 = 1 \end{array}$$

Por lo tanto cualquier número dividido por si mismo da como cociente uno. Para destacar la propiedad del 1 cuando es divisor:

$$\begin{array}{ccc} 5 \times 1 = 5 & 20 \times 1 = 20 & 169 \times 1 = 169 \\ 5 / 1 = 5 & 20 / 1 = 20 & 169 / 1 = 169 \end{array}$$

Por lo tanto cualquier número dividido por 1 da como cociente el mismo número.

6.4.9.- PROPIEDAD DISTRIBUTIVA DE LA DIVISIÓN.

La propiedad distributiva de la división con respecto a la adición es fundamental, ya que sirve de base para comprender el algoritmo de la división larga; por ejemplo:

$$26 / 2 = ?$$

En este problema tenemos 26 elementos en dos filas y se puede descomponer en dos disposiciones, en el primero quedan solamente 20 elementos y en el segundo 6 elementos, se puede observar que ambas disposiciones quedan en dos filas y varias columnas correspondiente a cada número de elementos

	Propiedad Distributiva		
26 elementos	20	+	6
fila 1 x x x x x x x x x x x x x x	x x x x x x x x x x		x x x x x x
fila 2 x x x x x x x x x x x x x x	x x x x x x x x x x		x x x x x x
$26 / 2 = 13$	$20 / 2 = 10$		$6 / 2 = 3$

En el esquema de arriba se puede ver que la disposición $26 / 2$ se transforma en dos disposiciones $20 / 2$, $6 / 2$, lo que resulta:

$$20 / 2 = 10 \quad \text{y} \quad 6 / 2 = 3$$

Por lo que sumamos $10 + 3 = 13$ y el resultado es el número de columnas que tienen cada fila en la primera disposición; si vemos a la división como el inverso de la multiplicación quedaría de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} 2 \times ? &= 26 \\ 2 \times 13 &= 26 \end{aligned}$$

Ahora la distribución del dividendo en sus sumandos quedaría de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} 26 / 2 &= (20 + 6) / 2 \\ &= (20 / 2) + (6 / 2) = \\ &= 10 + 3 = \\ &= 13 \end{aligned}$$

La primera disposición se puede descomponer de varias maneras; por ejemplo:

$$\begin{array}{lll} 26 / 2 = (10 + 16) / 2 & 26 / 2 = (12 + 14) / 2 & 26 / 2 = (18 + 8) / 2 \\ = (10 / 2) + (16 / 2) = & = (12 / 2) + (14 / 2) = & = (18 / 2) + (8 / 2) \\ = 5 + 8 & = 6 + 7 & = 9 + 4 \\ = 13 & = 13 & = 13 \end{array}$$

De esta manera los educandos pueden operar representando al dividendo como una suma en varias formas, siempre y cuando cada sumando sea múltiplo del divisor.

6.4.10.- DIVISIONES DE UNA CIFRA.

Sin reagrupar.

Es necesario que los niños conozcan y usen la forma común de realizar la división utilizando el signo de galera $\overline{\hspace{1cm}}$ aplicando la propiedad distributiva. Por ejemplo para realizar la división $68 / 2$ usando la galera nos daremos cuenta que la propiedad distributiva se aplica correctamente, es decir, se descompone el 68 en 60 y 8 dividido entre 2 realizando los siguientes pasos:

$$\begin{array}{r} \text{DU} \\ 34 \\ 2 \overline{) 68} \\ \underline{-60} \\ 08 \\ \underline{-8} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} 60 / 2 = 30 \\ 8 / 2 = 4 \end{array} \quad 30 + 4 = 34$$

Primero se divide pensando cuántos 2 caben en 6 decenas o en 60 unidades y la respuesta son 30 unidades o 3 decenas: se escribe el 3 en el lugar del cociente o sea en el lugar de las decenas, debajo del divisor.

Se multiplica 3 decenas $\times 2 = 6$ decenas o 30 unidades $\times 2 = 60$ unidades ; se escribe 6 decenas debajo del 6 del dividendo que ocupa el espacio de las decenas y se traza una línea para sustraer.

Se resta 6 decenas menos 6 de decenas y nos da 0 decenas y se escribe el 0 como residuo debajo de las decenas.

Ahora se consideran las 8 unidades, las cuales se colocan a lado derecho del residuo de las decenas que es 0 y se divide 8 unidades entre 2 y nos da un cociente de 4 y se coloca el 4 debajo de las unidades del cociente.

Se multiplica $4 \times 2 = 8$ unidades; se escribe debajo de las 8 unidades que se dividieron.

Se resta $8 - 8 = 0$ y este 0 es el residuo de las unidades y de toda la división.

Una vez comprendido y analizado es te procedimiento, los niños deben de realizar varios ejemplos para dominarlo y de esta manera aprender las de mayor complejidad.

$$\begin{array}{r} \text{CDU} \\ 319 \\ 2 \overline{) 638} \\ \underline{-6} \\ 03 \\ \underline{-2} \\ 18 \\ \underline{-18} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{CDU} \\ 312 \\ 3 \overline{) 936} \\ \underline{-9} \\ 03 \\ \underline{-3} \\ 06 \\ \underline{-6} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{CDU} \\ 234 \\ 4 \overline{) 936} \\ \underline{-8} \\ 13 \\ \underline{-12} \\ 016 \\ \underline{-16} \\ 00 \end{array}$$

Reagrupando residuos al dividendo

Iniciaremos con un ejemplo para enseñarles a los educandos la división cuando hay necesidad de reagrupar; ejemplo:

72 alumnos son organizados en 3 equipos con el mismo número de elementos en cada equipo la pregunta es ¿ Cuántos alumnos conformaran cada equipo ?.

$$\begin{array}{r}
 24 \\
 3 \overline{) 72} \\
 \underline{-6} \\
 12 \\
 \underline{-12} \\
 0
 \end{array}$$

A

Decenas	Unidades
X x x x x x x	11

Decenas	Unidades
X	11
X x	
X x	
X x	

B

Decenas	Unidades
	111111111111
x x	
x x	
x x	

C

Decenas	Unidades
x x	1111
x x	1111
x x	1111

D

Las 72 unidades se colocan como se indica en el inciso A; después se realizan 3 filas con dos decenas cada una y sobra una decena y dos unidades inciso B. Después la decena sobrante se reagrupa en la parte de las unidades lo que resulta que 10 unidades o 1 decena se suman a las 2 unidades lo que da como resultado 12 unidades inciso C.

Y por último las 12 unidades se reparten entre las 3 filas que cada una contienen 2 decenas y al final nos quedan 3 filas con 24 elementos cada uno inciso D. Los niños deben visualizar este procedimiento y una vez dominado mediante ejercicios deben de pasar a las de mayor complejidad.

Los ejemplos que siguen la cifra de las centenas no contienen al divisor por lo que hay que reagrupar en decenas y luego se reagrupan de decenas a unidades con o sin residuo,

CDU Primero cuántos cincos caben en 439; siendo 439 menor que 500 no puede haber 100 cincos, porque $5 \times 100 = 500$ por lo tanto el cociente será menor que 100 lo que nos indica que tendrá dos cifras.

$$5 \overline{) 439}$$

CDU Para iniciar la división se piensa en un múltiplo de 5 cercano a 43; este múltiplo es 40 y se escribe el 40 debajo del 43 y se divide $40 / 5 = 8$.

$$5 \overline{) 439}$$

CDU Se escribe las 8 decenas en el cociente de las decenas y se resta las decenas en el dividendo $43 - 40 = 3$.

$$\begin{array}{r} \text{CDU} \\ 8 \\ 5 \overline{) 439} \\ \underline{-40} \\ 3 \end{array}$$

CDU Nos queda 3 decenas y al unirlo con las 9 unidades hacen 39 unidades.

$$\begin{array}{r} \text{CDU} \\ 8 \\ 5 \overline{) 439} \\ \underline{-40} \\ 39 \end{array}$$

CDU Ahora se piensa en el múltiplo más cercano al 39 y este es el 35, porque $7 \times 5 = 35$ y se escribe el 35 debajo del 39.

$$\begin{array}{r} \text{CDU} \\ 8 \\ 5 \overline{) 439} \\ \underline{-40} \\ 39 \\ \underline{-35} \\ 4 \end{array}$$

CDU Juego se divide $35 / 5 = 7$ y se escribe el 7 en el cociente de las unidades y al final se resta las unidades en el dividendo $39 - 35 = 4$, por lo que el cociente es 87 y el residuo final es 4.

$$\begin{array}{r} \text{CDU} \\ 87 \\ 5 \overline{) 439} \\ \underline{-40} \\ 39 \\ \underline{-35} \\ 4 \end{array}$$

Para comprobar este proceso la división se convierte en multiplicación por ser su inverso y queda de la siguiente manera :

$$\begin{aligned} (87 \times 5) + 4 &= 434 \\ 435 + 4 &= 439 \\ 439 &= 439 \end{aligned}$$

Este es el mismo procedimiento que se deben de seguir los educandos para las divisiones de mayor complejidad, pero lo más importante es que el alumno domine el proceso, para que cuando se enfrenten a los de mayor complejidad se le haga más sencillo y lo pueda resolver.

CAPÍTULO VII

PROPUESTA:

**TALLER DE ESTRATEGIAS
PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
OPERACIONES BÁSICAS DE LAS
MATEMÁTICAS (SUMA, RESTA,
MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN),
DIRIGIDO A LOS PADRES DE LA
SALA DE INTERVENCIÓN Y
ASESORÍA PEDAGÓGICA..**

7.1.-LA EDUCACIÓN DEL ADULTO.

EL ADULTO.

Durante los últimos cincuenta años se han realizado una gran cantidad de estudios acerca del desarrollo del niño (Paidología) y el adolescente (Hebelogía) y en relación al periodo del deterioro del ser humano o mejor conocido como la vejez (Gerontología), uno se queda asombrado ante la ausencia de estudios de conjunto referidos al estado adulto del ser humano que podríamos denominar bajo el nombre de Andragogía. Se puede afirmar que todo estudio de biología, psicología o sociología que no se refiera expresamente a los niños y adolescentes o a los ancianos debe ser entendido en relación a lo que denominamos comúnmente "adulto".

Esta afirmación esconde un grado de verdad, pero parece que se trata más de una acumulación de datos que nos permite intuir lo que podría ser el "adulto " que de la formulación de la verdadera noción del estado del adulto. Sabemos por la biología que a partir de los veinticinco años nuestro organismo comienza una lucha penosa contra el proceso catabólico o de desintegración de si mismo, la psicología nos llama la atención sobre el deterioro de nuestras posibilidades intelectuales en una forma mas o menos precoz, según una serie de factores fenogénéticos.

Para definir que es la educación de los adultos es necesario determinar primero que se entiende por adulto; "etimológicamente el término "adulto" procede del verbo latino "adolescere" que significa "crecer" y es la forma del participio pasado "adultum", por lo tanto significa "el que ha terminado de crecer o de desarrollarse", procede también el término adolescente que significa "el que esta creciendo o se esta desarrollando".³⁸

En el lenguaje coloquial "adulto" es el individuo situado entre la adolescencia y la vejez, es decir, la persona que ha dejado de crecer pero no ha comenzado aún a decrecer; en tal sentido el adulto es considerado como una "persona mayor", como alguien que posee esas misteriosas libertades de que carecen los niños y adolescentes. Jurídicamente el término "adulto" equivale al arribo de la mayoría de edad (18 años), según la cual el sujeto vive y actúa en la sociedad según su propia responsabilidad y no bajo la tutela de otros. Somos legalmente adultos cuando llegamos a le edad en que tenemos derecho a votar, obtener una licencia de manejo o casarse sin el consentimiento de los padres.

³⁸ Ludojosky, Roque Luis. *Andragogía. Educación del Adulto*. Ed. Guadalupe. 4 ed. Buenos Aires, 1986, Pág. 17.

Biológicamente nos volvemos "*adultos*" cuando llegamos a la edad en que somos capaces de reproducirnos (que en estas latitudes es a principio de la adolescencia). Socialmente somos "*adultos*" cuando empezamos a desempeñar papeles de adulto, como el de trabajar de tiempo completo, conyugue, padre de familia, ciudadano que vota. Psicológicamente el término "*adulto*" se emplea como sinónimo de "*madurez de la personalidad*" y pretende indicar el adulto cabal, es decir, el sujeto responsable que posee las características personales de dominio de sí mismo, seriedad y juicio. Desgraciadamente la edad cronológica del adulto no corre paralela con el logro de dicha madurez de la personalidad.

En una definición global del adulto podemos decir que "*adulto*" es el hombre considerado como un ser en desarrollo histórico y el cual heredero de su infancia, salido de la adolescencia y en camino hacia la vejez, continúa el proceso de la individualización de su ser y de su personalidad. El rasgo más notable de la personalidad del adulto y su característica principal es su capacidad y sentido de responsabilidad frente a los hechos de la vida y que además desea serlo, por consiguiente se esfuerza por actuar siempre con conocimiento de causa después de haber reflexionado y calculado las consecuencias de lo que decide o realiza.

Adulto es quien responde de sus actos y de sus palabras, promete poco y solo lo que cree poder cumplir; el predominio de la razón sobre los sentimientos es otra de las cualidades propias del adulto y que la distingue de los niños, los adolescentes y hasta los ancianos. El adulto es capaz de ver con objetividad el mundo y los acontecimientos de la vida, este modo de comportamiento se basa en la capacidad del adulto de abstraer, generalizar, juzgar, deducir e inducir, seguir y construir todo tipo de razonamientos.

El adulto es aquel que ha concluido el crecimiento de su ser en todos sus dimensiones, es decir, en el cuerpo y en el espíritu, en el sentimiento y en la sexualidad, en la razón y en la moralidad de la propia conducta. En la psicología profunda "el que no vence a su padre es vencido por él", esto significa que el adulto debe liberarse de la dependencia infantil de su padre y de su madre y lograr la imagen y la vivencia de su propia personalidad en el mundo. El adulto considerado tipológicamente es alguien que evoluciona y cambia continuamente de manera que su mismo estado es un factor dinámico que le obliga a buscar siempre una definición más adecuada de sí mismo, para adaptarse a las nuevas situaciones en el que lo coloca su propio desarrollo temporal, al grado de reconocimiento que le ofrece su ambiente social y el deterioro de sus propios tejidos celulares.

EL APRENDIZAJE A LARGO DE LA VIDA

Generalmente se entiende que la enseñanza y el aprendizaje son dos partes inseparables del mismo proceso, es decir, las dos caras de la misma moneda, pero salvo unas pocas y

distinguidas excepciones la mayor parte se ocupa del modo en que un ser humano impone a otro su voluntad, su conocimiento o su aptitud consciente o inconscientemente, la mayoría explica cómo se organiza y dirige una comunicación casi siempre desde el punto de vista de quien la dirige, estructura y emite. En todas las épocas los hombres reflexivos han reconocido que el aprendizaje es la parte activa, no pasiva del proceso del individuo que aprende, se abre, se esfuerza, absorbe, incorpora experiencias nuevas, las relaciona con las anteriores y las reorganiza, expresa o despliega lo que está latente en él. El aspecto fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje es cómo se ayuda a quien aprende o realiza la experiencia activa, dinámica, cambiante, dolorosa o grata que denominamos aprendizaje.

El homo sapiens es un ser complejo, la mayoría afirma que el rasgo que distingue particularmente al hombre de otros animales es su capacidad de aprender, de aprovechar la experiencia, de adaptarse, de innovar de un modo que la diferencia acentuadamente de otros seres vivos de nuestro mundo. El aprendizaje es un atributo principal del ser humano, al mismo tiempo cuando nos referimos al aprendizaje hablamos como si esta actividad se realizara sólo durante algunos pocos años de la vida.

¿ Los adultos pueden aprender ? continúan haciéndolo durante toda su existencia hasta el momento mismo en que la vida se extingue, son individuos que aprenden con eficacia; las peores trabas que frenan al adulto para que aprenda tiene poco o nada que ver con su edad, es decir, aprende desde el momento en que nace hasta en que este muere. Los adultos siempre han aprendido, pero sólo en épocas relativamente recientes se realizaron esfuerzos destinados a organizar de manera sistemática su aprendizaje. La mayoría de los esfuerzos organizados en la esfera de la educación de los adultos, en gran parte de casos se orientan hacia las tareas correctivas, es decir, a facilitar el tipo de enseñanza que debió obtener en la infancia, pero en la actualidad el aprendizaje de los adultos va mucho más allá de los correctivos, se ocupa de todas las necesidades intelectuales y espirituales del hombre en cualquier etapa de su vida.

La educación destinada a los adultos, a todos sus intereses y actividades nunca puede moldearse sobre un esquema infantil o sobre uno distinto del que no es apropiado para la persona que aprende. En algunos países desarrollados la educación de los adultos no es un lujo sino una necesidad social. Ciertamente uno de los problemas nuevos planteados es obtener cierto equilibrio entre los motivos y las metas del individuo que está aprendiendo con los reclamos y las necesidades de la sociedad. No se pretende afirmar que los adultos formen una especie distinta de la que constituyen los niños, sino simplemente acentuar un hecho obvio, que teoría y la práctica del aprendizaje deben relacionarse con el ser de la persona no con lo que era o con lo que puede llegar a ser. Se debe prestar atención a las diferencias cuantitativas y cualitativas entre los niños y los adultos y subrayar los factores profundos de continuidad.

El ser humano pugna por aprender y que este es una condición del organismo sano, el objetivo consiste en el aporte del clima, la atmósfera, la libertad y la autodisciplina que permitan promover el aprendizaje. No se trata tanto de actuar sobre el cuerpo, la mente y las emociones, sino de crear las condiciones favorables para que la persona se comporte de tal modo que le posibilite y sobre todo le facilite el aprender.

EL APRENDIZAJE SIGNIFICA CAMBIO.

El que aprende es una persona que quiere, observa, hace y consigue algo; el aprendizaje significa cambio, no se trata simplemente de aumentar o de agregar algo, por lo tanto siempre existe reorganización o reestructuración. Cuando se habla de aprendizaje generalmente pensamos en cambios que según anticipamos ocurrirán en la persona que aprende; puede tratarse esencialmente de cambios intelectuales, la adquisición de ideas nuevas o cierta reorganización de los conceptos que ahora se sostiene.

Tal vez se trata de un cambio de actitud en virtud del cual esperamos que la gente aprecie de distinto modo cierto asunto y exhiba reacciones más positivas en lugar de limitarse a acumular información o pueden ser cambios de aptitud, lo que nos lleva a suponer que la persona en cuestión se muestra más eficiente en la ejecución de ciertos actos.

Debe concebirse al hombre como un todo en el desarrollo de la totalidad de su existencia, los principios de aprendizaje serán aplicables según los modos que sugerimos a cualquier etapa de la vida. El aprendizaje del adulto es un fenómeno fundamental para la comunidad y la raza y ciertamente también para el ser humano individual.

Cualquier adulto prescindiendo de edad, mentalidad, raza, sexo, religión, tamaño o forma puede y debe seguir aprendiendo con objeto de realizarse como ser humano en desarrollo y maduración. Un problema importante en la educación de los adultos es persuadirlos que es en beneficio suyo y el de su sociedad el que continúen aprendiendo, así como de que puedan aprender nuevas cosas que les ayuden a contender con ellos mismos y con el problema de la propia vida.

A veces no entendemos la importancia de que los adultos continúen aprendiendo con el fin de que se hagan ciudadanos responsables, es decir, ciudadanos que constantemente tomen decisiones que requieran discreción y juicio, ciudadanos en cualquier época de la vida que deben dar su opinión sobre problemas de la familia, de su profesión, de su iglesia y del gobierno.

Si podemos aprender, podemos aprender a disciplinarnos como paso inicial en el proceso de continuar la educación del adulto. Podemos aprender a aceptar una parte de meditada responsabilidad para manejar nuestra casa y nuestro gobierno, en vez de quejarnos de lo mal que los demás lo están haciendo mientras nosotros no estamos dispuestos a aprender a realizar la tarea mejor o a ayudar a las personas que han aceptado responsabilidades de hacer una contribución de interés social.

Todo adulto con interés debe tener una oportunidad de participar en alguna clase de programa educativo, sin tomar en cuenta quién es, qué hace ó dónde esta. Los que trabajan, los retirados, los enfermos en general y los que se hallan en hospitales psiquiátricos, los reclusos en prisiones, los inteligentes y los menos inteligentes, todos deben usar su potencial como seres humanos. Este aprendizaje es urgente, debido a que forma parte de nuestra naturaleza en buscar alguna clase de satisfacción de la imperiosa necesidad de crecer, progresar y cambiar. Cuando no podemos descubrir ni siquiera partes de nuestro último potencial constructivo, buscamos fuentes alternativas de satisfacción que no siempre sirven nuestros mejores intereses a los de la sociedad.

LA EDUCACIÓN DEL ADULTO.

Para muchas personas la educación del adulto significa tomar un curso o ir a algún tipo de escuela frecuentemente por la noche. Muchos de nosotros nos sentimos comprometidos a aumentar nuestro conocimiento y a mejorar nuestras capacidades asistiendo a escuelas de distinta clases dirigidas por instituciones tales como industrias, iglesias, sindicatos y hospitales.

El trabajo educativo puede ir de un nivel básico y elemental a otro sumamente avanzado y complejo. Todo esto puede describirse más precisamente como programas o cursos de educación para adultos. "Gran número de personas asisten a las escuelas dominicales o a las clases para adultos que se dan en las instituciones religiosas lo cual forma parte de asimismo del amplio campo de aprendizaje llamado educación de adultos. Las universidades ofrecen cursos especiales y programas de conferencias como aditamentos a lo que se considera sus principales funciones de enseñanza e igualmente se hacen referencia a ellos como programas de educación del adulto."³⁹

Si consideramos esa educación como alguna especie de aprendizaje que altera la forma en que pensamos de algo, cambia la manera de comportarnos o aumenta nuestra provisión de información y conocimiento, entonces los programas mencionados son sólo parte del vasto campo que abarca el concepto de educación del adulto. Una visión más amplia de

³⁹ Bergevin, Paul, *Filosofía para la Educación del Adulto*. Ed. Editores Asociados, Buenos Aires, 1975. Pág. 53.

dicha educación debe también incluir la constante exposición a las enseñanzas de la vida que toda persona tiene que experimentar si es consciente y responsable. Escuchar la radio, ver la televisión, leer, hablar con la gente, ir a los conciertos, jugar y cuanto hace una persona mayor es educación del adulto de una clase u otra.

Aunque cualquier clase de experiencia de aprendizaje sistemática o casualmente adquirida puede considerarse como educación del adulto. Esa nueva faceta está confinada al estudio y a la enseñanza de cómo aprenden los adultos y cómo se les puede enseñar. El estudio crítico de cómo los adultos obtienen, interpretan y traducen el conocimiento ya incluido en este aspecto de dicha instrucción. El término educación de adulto tiene también diferentes significados cada uno de los cuales es correcto cuando se emplea en el lugar preciso.

EDUCACIÓN DEL ADULTO COMO PROGRAMA SISTEMÁTICAMENTE ORGANIZADO.

La educación del adulto a menudo es erróneamente entendida para significar sólo el tipo de enseñanza que tiene lugar en clases dirigidas por maestros. Esta es una importante faceta de dicha educación, pero constituye únicamente una parte del total; puesto que una gran proporción de este género de instrucción se lleva a cabo en escuelas de un tipo u otro. Dicha instrucción usualmente está dirigida por un maestro de quien se espera sepa la materia y sea responsable de darla a conocer al educando. El maestro da las clases, hace preguntas, dirige discusiones, realiza exámenes, puede recomendar que se otorguen créditos y certificados y en general es responsable de transferir información de distintas fuentes al educando.

Los adultos pueden ser adiestrados para usar las oportunidades de determinar juntos el contenido de su programa educativo, establecen los procedimientos por emplear para realizarlo y señalar la forma en se utilizará el personal de enseñanza-aprendizaje. La instrucción sistemática basada en el adiestramiento por participación busca proporcionar a cada estudiante una ocasión de aprender sobre él mismo, sobre sus condiscípulos y sobre la materia en consideración.

Proporciona al educando oportunidad de explorar, de sentirse libre para decir cosas sin que le ridiculicen o le empequeñezcan; ofrece al que aprende oportunidad de expresar sus ideas y sus sentimientos sin tener necesariamente que agrandar al maestro. Uno de los objetivos de esta clase de instrucción sistemática es convertir al participante en un educando disciplinado al hacerle sentirse aceptado y disciplinado por sus compañeros y al ayudar él, por su parte a disciplinar a éstos. Los adultos adiestrados para aprender en esta forma conocen la importancia de expresar sus sentimientos y sus creencias a sus

condiscípulos y se espera de ellos que asuman la responsabilidad de lo que dicen, además aprenden a escuchar a otros con la misma comprensión que esperan para ellos.

La instrucción sistemática que involucra a educandos adiestrados está ideada para ayudarnos a sacar el mayor partido posible de nuestro potencial para aprender, relacionándonos con la naturaleza de cada alumno y haciéndonos comprender la forma en que él trata de establecer una relación con sus compañeros y con el asunto de que se trate. Rechaza como imperfecto y anacrónico el punto de vista de que sólo deben educarse los que pueden aprender mediante los procedimientos tradicionales y que los que no se encuentran en ese caso deben buscar un empleo. Intenta también impedir que la instrucción sea prostituida convirtiéndola en una expresión de la vanidad humana o que sea utilizada por los pocos privilegiados para perpetuar la esclavitud de los iletrados.

Los adultos pueden aprender, cómo aprender y pueden saber más sobre ellos mismos y así como la relación de suma importancia que deben establecer y mantener con sus compañeros si la maduración a de tener lugar. Pueden sacar provecho intelectual y emocionalmente de esta experiencia y aprender cómo ayudarse unos a otros participando en la ayuda mutua durante la experiencia de aprender en grupo.

EDUCACIÓN DEL ADULTO COMO INSTRUCTOR DE EXPERIENCIA CASUAL

La instrucción de experiencia casual tiene lugar sin planteamiento o dirección y sin un propósito o meta establecida, sencillamente se produce a largo de la vida, los actos involucrados en el vivir, en hacer lo que tenemos que hacer cada día, contienen una gran variedad de experiencias de las cuales aprendemos, la mayor parte de la veces no tenemos conciencia de que el proceso educativo se está efectuando; el aprender es incidental a lo que estamos haciendo en la mayoría de los ejemplos de esta clase.

Realizamos nuestras tareas cotidianas, convivimos con la gente, resolvemos problemas, trabajamos. En estas actividades ciertamente tiene lugar una especie de instrucción, por ejemplo podemos aprender cómo tratar a las personas por medio de tanteos o de manifestarnos ante ellas en las relaciones sociales o podemos leer un libro, cultivar el jardín o escuchar la radio puramente por gusto sin ningún propósito u objetivo; algo aprendemos no obstante de tales experiencias al azar, este tipo de educación sucede por exposición casual; no es un programa organizado y el aprender es incidental a cualquiera que puede ser nuestro propósito principal.

La educación del adulto mediante la experiencia casual puede identificarse por: ausencia de planificación, carencia de una meta, objetivo o propósito de tipo educativo; ser de naturaleza básicamente accidental; llevarse a cabo mediante experiencias diarias distintas

de aquellas que por lo general se piensa que son actividades educativas organizadas en la escuela o en el aula: falta de conocimiento absoluto por parte del que aprende de que el proceso educativo está teniendo lugar y ausencia de un educador profesional.

EDUCACIÓN DEL ADULTO COMO CAMPO DE ESTUDIO.

La educación del adulto como campo profesional de estudio esta organizado sistemáticamente, pero es un conjunto de conocimientos y no un programa; los principales intereses de esta disciplina son encauzar la investigación y adiestrar a educadores profesionales del adulto.

Este campo de estudio está dirigido a examinar la naturaleza del adulto como educando; estudiar la manera de instruirlo eficazmente; considerar las formas de transmitir, interpretar y usar la información disponible, obtenida principalmente de las ciencias del comportamiento; buscar los medios de ayudar al alumno a que descubra, comprenda, y utilice los recursos personales y sociales en su lucha hacia la madurez; analizar las necesidades, carencias y expectativas del adulto así como las formas en que la eficaz interpretación y comprensión de los mismos pueden reducir la fragmentación y proporcionar una integración encaminada a logara una vida productiva.

El campo profesional de estudio de la educación adulta no deja de tener interés por la competencia económica y vocacional, pero está especial y profundamente interesado en ayudar al adulto a descubrir cómo llevar una vida fructífera y satisfactoria, equilibrando sus intereses vocacionales con una variedad de otras actividades que podrían incluir las culturales, las espirituales, las recreativas y las políticas, así como las de servicio a la comunidad.

El campo profesional de estudio de esa clase de educación concibe al adulto en crecimiento y desarrollo como una persona que busca realizarse e integrarse; se relaciona con el problema de lo que es necesario educativamente para colocarnos y mantenemos en el camino del logro de nuestro más alto potencial hacia nuestra transformación en ciudadanos maduros que contribuyan al proceso civilizador. Un interés vital de esta disciplina es ayudarnos a aprender no sólo cómo ganarnos la vida sino también a vivirla cada día tan plenamente como nos sea posible.

La educación del adulto como campo de estudio examina de manera critica las necesidades del individuo en diferentes ambientes y las formas en que los programas de instrucción puede promover una madura racionalidad de nuestras vidas y a través de nosotros en las instituciones en que participamos.

Un educador profesional bien entrenado debe saber qué hacer con el acervo educativo que posee; debe ser diestro en ayudar a los adultos a poner en acción sus conocimientos y asimismo debe ayudar a los educandos a obtener nueva información y mejores formas de utilizarla. "Un objetivo de la educación del adulto graduado es aprender a ayudar a todos los adultos a saber más sobre sí mismos sobre lo que se espera de ellos y sobre lo que pueden hacer. Esa clase de educación puede quedar establecida sobre la filosofía de que cada adulto puede aprender mucho y ser ayudado a conocer más, acerca de cuál es su misión en la vida y cómo puede utilizar sus aptitudes personales para cumplirla; es una educación que se preocupa por todos los adultos: viejos o jóvenes, inteligentes o lerdos, sanos o enfermos."⁴⁰

CONCEPTO DE EDUCACIÓN DEL ADULTO.

La educación es el proceso progresivamente intencional de parte del ser humano en desarrollo, tendiente a la consecución del perfeccionamiento integral de su personalidad y en diálogo con la naturaleza, la cultura y la historia conforme a su propia individualidad. Si definimos de esta manera la educación, tenemos que la misma es proceso que abarca la totalidad del humano en desarrollo condicionado por la naturaleza entendida como factor hereditario y como medio ambiente físico por la cultura entendida como el aporte de los valores y estructuras sociales que ha ido creando el hombre a largo de los siglos y por la historia en el estudio del influjo que ejercen las características propias de cada época, capaces de otorgar a sus contemporáneos una fisonomía específica.

La educación es necesariamente un proceso que no conoce límites ni en el espacio, ni en el tiempo, ni en lo más profundo de la interioridad del hombre; la educación implica la necesidad de continua autosuperación del propio ser y ello dentro de la gama total de los sectores de la personalidad, tanto en las esferas vitales, como económicas, sociales, religiosas y culturales en general.

La instrucción por su parte y como nos lo indica su etimología "in-struere", construir dentro, consiste en la forma interior de la inteligencia del hombre, esto nos dice inmediatamente que la instrucción es sólo una parte de la educación y que debe ser considerada uno de los tantos medios aptos para la formación del ser humano.

Entendemos que la educación del adulto no debe ser entendida como la tarea destinada a suministrar al mismo aquellos conocimientos de cultura general o de técnica que no ha recibido durante su niñez y adolescencia, como pueden ser los datos de literatura, geografía, historia, etc. La entrega de estos datos o conocimientos ciertamente indispensables como

⁴⁰ Ibidem. Pág. 62.

base de la educación integral del adulto, es tarea específica de la instrucción del adulto y por ello en sentido estricto de los centros o escuelas de adultos.

Desde “la perspectiva antropológica es importante tener siempre en cuenta que con instruir al adulto no se le esta educando necesariamente, sino que la educación va más allá del puro conocimiento de la verdad, del bien y de la belleza en cuanto tiende a crear en el sujeto la capacidad habitual de obrar libremente en orden a la verdad, el bien y la belleza que conoce.”⁴¹

La educación no se reduce a la pura acumulación de conocimientos acerca de todo lo verdadero, lo bueno y lo bello, sino que tiende esencialmente a la formación de una conducta verdadera, buena y correcta. “El concepto amplio de la educación del adulto nos dice que la misma es entendida como el empleo de todos los medios y modalidades de la formación de la personalidad puestos a disposición de todos los adultos sin distinción alguna ya sea que hayan cursado sólo la enseñanza primaria o la secundaria y hasta la superior.”⁴²

Se trata de la educación de la totalidad de una población que considerando las posibilidades y las necesidades de los individuos que la componen, se propone prestarles todo el apoyo necesario para lograr el mayor perfeccionamiento de su personalidad dentro del área de sus relaciones. La educación del adulto en sentido restringido se entiende como la complementación de las insuficiencias que trae un adulto determinado fundamentalmente en su formación primaria o la suplencia de la misma en caso de no haberse dado.

LAS DISTINTAS MODALIDADES DE LA EDUCACIÓN DEL ADULTO

Históricamente se ha producido una evolución dentro del concepto de la educación del adulto, evolución que ha seguido una serie de etapas y que ahora podemos enumerar, si no por una progresión cronológica, sí conforme a su contenido.

Alfabetización: Fue el primer paso a la preocupación social por la formación del adulto analfabeto, a sea de aquel adulto que no posee en absoluto conocimientos de ninguna forma de expresión escrita. A tales adultos se deseaba entonces enseñarles a leer y escribir el alfabeto, alfabetizarlos; de esta idea surgió también el famoso método alfabético para la enseñanza de la lectura.

⁴¹ Op. Cit. Ludojosky. Pág. 24.

⁴² Idem.

Alfabetización Funcional: Poco a poco se fue viendo que no bastaba con enseñar a leer y a escribir a los adultos analfabetos, sino que ahora tal enseñanza se haya exclusivamente en función de una culturalización mayor del sujeto.

Educación del Adulto: Los primeros esfuerzos a favor de la educación del adulto se emprendieron para satisfacer las necesidades de los desheredados de la moderna sociedad industrial, los trabajadores, las minorías oprimidas y todos aquellos que no recibieron la parte equitativa del patrimonio tradicional de conocimientos y prácticas que constituyen lo que se llama la instrucción. A ello las primeras realizaciones prácticas tendían a la creación de escuelas de adultos destinadas a darles la instrucción que no habían recibido durante su niñez.

Educación Fundamental: Fue la etapa siguiente, la educación del adulto se convirtió poco a poco en un medio amplio para hacer que los marginados sociales asimilaran las prácticas modernas de la higiene, de la técnica y de la organización de las comunidades de los adultos, permitiéndoles recuperar su retraso y acercarse así al nivel de los sectores sociales más favorecidos, más urbanizados y más instruidos. La educación fundamental se orientaba más bien hacia una acción práctica y social, basada en el propósito de satisfacer las necesidades ya existentes en tales sectores y despertar la conciencia de otros. Así se introdujeron los programas destinados a mejorar la salud de la población, a modernizar la práctica de la agricultura a la utilización de nuevas técnicas de trabajo, etc.

Educación para el Desarrollo: Dentro del planteamiento básico de la educación fundamental, surgió pronto la idea de elaborar una educación apta para el desarrollo de la comunidad humana local y nacional. Según el Comité Administrativo de Coordinación de la ONU la expresión Desarrollo de la Comunidad se ha incorporado al uso internacional para designar a aquellos procesos en cuya virtud los esfuerzos de una población se suman a la de sus gobiernos con el objeto de mejorar las condiciones económicas, sociales y culturales de las comunidades integrándolas a la vida del país y permitiéndoles contribuir plenamente al progreso nacional. La educación fundamental tiene como objetivo ayudar a las personas que no hayan gozado de los beneficios de la enseñanza institucional, a comprender los problemas del medio en que viven, sus derechos y obligaciones de ciudadanos e individuos, a adquirir una serie de conocimientos y de actitudes que les permitan mejorar progresivamente sus condiciones de vida y participar más eficazmente en el desarrollo económico y social de la colectividad a la cual pertenecen.

Educación Permanente o Continua: La educación permanente implica un nuevo concepto de lo que es la educación en cuanto ya no permita más la distinción clásica entre la transmisión de nuestro patrimonio cultural a los niños y a los adolescentes considerada como la educación propiamente dicha y la educación del adulto concebida como la comunicación complementaria de todo cuanto no se ha recibido a su debido tiempo, es decir, durante la niñez y la adolescencia. La educación debe proseguir a los largo de toda la vida.

La educación permanente se ocupa de estudiar las relaciones existentes entre los conocimientos y las prácticas educativas antiguas y las modernas, como también la diferencia que existe entre la manera de aprender del niño y del adulto. Con ello se pretende evitar que las nuevas ideas que surgen en el seno de la humanidad, o sea el progreso, tanto en la esfera de las actividades humanas, como en la economía doméstica y hasta en la física de los átomos y de los vuelos espaciales, sean entendidas de una manera distinta por el abuelo y el nieto.

EDUCACIÓN PERMANENTE.

La educación permanente es el perfeccionamiento integral y sin solución de continuidad de la persona humana, desde su nacimiento hasta su muerte. Esta definición nos está indicando ya cómo la educación permanente antes que un sistema educativo implica una actitud que debe asumir cada persona frente a la necesidad impostergable de perfeccionar continuamente sus aptitudes personales a fin de poder desempeñar eficientemente la tarea que le corresponde en su ambiente social, cultural e histórico. En tal sentido no es posible la institucionalización de la educación permanente, lo que se puede y debe institucionalizar son los instrumentos y medios que permitan a las personas realizar su perfeccionamiento continuo, según el área de sus necesidades.

El fin de la educación permanente es el capacitar al hombre y a la mujer para comprender y superar los problemas psicológicos, sociales y económicos, en un mundo que les exige una permanente renovación, de manera que puedan participar en la construcción del mismo, de una manera responsable y creadora.

Los objetivos de la educación permanente son muy amplios y abarcan los más distintos sectores de la personalidad humana, podemos enumerar como especialmente importantes los siguientes: al mejor aprovechamiento de los recursos humanos a través de la formación de las nuevas generaciones, capacitadas para una existencia cargada de la inquietud de una continua autosuperación de sus propios rendimientos. Bajo la tendencia de mejorar el aprovechamiento de los recursos humanos a través de la actualización profesional periódica de los adultos, lo cual les permita desempeñarse siempre más eficientemente dentro de las alternativas de los cambios, crear en todos los hombres las actitudes propias de una autoeducación continua que asegure a cada individuo el convertirse en el agente obligado de su propio desarrollo perfecto; despertar en todos los hombres la capacidad de invención y de creación, que les permita transformar el mundo asumiendo el propio compromiso ahora y en proyección del futuro.

Lo primero que se impone es la formación de un nuevo estilo de docentes, de acuerdo con la idea de una educación funcional ajena a todo intento de enciclopedismo, sino verdaderas herramientas de trabajo intelectual que puedan seguir empleando a lo largo de

toda su vida. Esto traerá consigo necesariamente la presentación y el empleo de nuevos métodos y ante todo de nuevos procedimientos y técnicas de aprendizaje, las cuales permitan a los alumnos liberarse del funesto aprendizaje de errores de manera que puedan usar todo su tiempo y esfuerzo para asimilar solamente aquello que esté en función de su desarrollo personal, conforme a la canalización que vayan sufriendo sus aptitudes y necesidades.

“La educación permanente ha reivindicado la edad adulta, como una etapa particularmente educable de la vida del hombre y de la mujer, reconociéndoles amplias posibilidades tanto para una educación asistemática, como sistemática, en el sentido estricto y en todos los niveles y modalidades. Según este enfoque el adulto está capacitado en todo momento para la participación de todos los beneficios de la cultura humana y para un perfeccionamiento continuo, aún cuando haya carecido en las etapas anteriores de su desarrollo de tales beneficios.”⁴³

Teniendo en cuenta que la edad adulta es una etapa de la vida como cualquier otra, resulta claro que los objetivos de la educación del adulto adquiera a partir de la admisión de la necesidad de una educación permanente una riqueza especial. En efecto la educación del adulto debe posibilitar al sujeto la elaboración de una interpretación coherente y positiva de sí mismo, de manera que adquiera plena conciencia de su dignidad personal y de los valores que él es capaz de aportar al mundo que lo rodea.

Además contribuirá a que el adulto elabore una interpretación coherente del contexto socio-económico-cultural a que pertenece, para lograr así liberarse de todo tipo de alienación y transformarse en un factor activo de los cambios a operarse en el mismo. A partir de las exigencias de la educación permanente, la educación del adulto verá de ofrecerle la oportunidad de adquirir, actualizar o perfeccionar los conocimientos o habilidades que le permitan incrementar su eficiencia profesional y lograr consecuentemente una mejora económica. Finalmente deberá de proporcionar al adulto aquellos intereses o habilidades que le permitan ocupar plena y sanamente su tiempo libre y le posibiliten una ocupación útil y grata, aún cuando se encuentre limitado por la enfermedad, la invalidez o la ancianidad.

La educación permanente es el marco de la educación del adulto podrá alcanzar sus objetivos solamente en la medida en logra crear toda una metodología especial, adecuada a la situación propia del adulto como educando. Para ello se requiere una investigación psicossial previa, que permita echar las bases para la elaboración de nuevos procedimientos y técnicas didácticas.

⁴³ Ibidem. Pág. 57.

Tal investigación partirá de la consideración de los aspectos psicológicos que contradistinguen la edad adulta, del grado de madurez de su personalidad, de su capacidad intelectual y el actual caudal de sus conocimientos teóricos y prácticos. La didáctica por su parte deberá tener muy en cuenta en la conducción del proceso de aprendizaje, el ritmo particular de los adultos, como también sus intereses y motivaciones particulares. El aprendizaje a esta edad deberá ser necesariamente individualizado y social, de manera que además de tener en cuenta el ritmo específico de cada adulto, fomente el sentido de cooperación y de trabajo en equipo entre los educandos adultos.

LINEAS BÁSICAS DE UNA DIDÁCTICA MODERNA DEL APRENDIZAJE, EN RELACIÓN CON EL ADULTO.

Después de muchas controversias que han surgido en torno al concepto y mecanismo de aprendizaje humano y de un proceso a través de la experiencia. Se ha llegado a admitir unánimemente aunque con las más diversas formulaciones, que aprender equivale únicamente a producir un cambio en la conducta del que aprende, es decir en la estructura fundamental de su personalidad.

Por ello para que se pueda hablar de aprendizaje, es decir, para que el sujeto pueda afirmar que ha aprendido algo nuevo debe experimentar en su propio comportamiento un cambio real, que sea permanente y personal. Lo aprendido debe pasar a influir efectivamente de ahí en adelante, el modo de comportarse del sujeto que dice haber aprendido algo; si esto no ocurre si lo que se ha aprendido no logra modificar la conducta interna y su repercusión externa en la vida del sujeto, no se puede hablar de aprendizaje, por más que el sujeto sepa repetir a la perfección aquello que se ha enseñado.

Por consiguiente si se observa un cambio puramente externo en la conducción del sujeto, sin que corresponda al mismo una modificación interior de su personalidad, es decir, de su mentalidad o de su concepción del mundo, el mismo no ha realizado un aprendizaje humano, sino un puro proceso de adiestramiento. Podemos hablar de aprendizaje en el hombre en la medida en que lo aprendido logre penetrar su estructura personal, provocando en él un cambio interior, capaz de modificar desde ahí toda su conducta externa, según el contenido de lo aprendido.

Este principio de la psicología del aprendizaje, debe ser la base y la medida de la actividad del maestro, de igual modo de lograr el cambio en la conducta de su educando debe ser el único objetivo que se proponga. Es así como se debe entender la exigencia tantas veces repetida a aprender a sus alumnos, porque sólo así se logrará producir el cambio efectivo de la conducta de los mismos en la dirección de lo aprendido.

El educador sin embargo debe tener en cuenta que este cambio en la conducta del alumno, por producirse en lo más profundo de la personalidad del mismo y por implicar una modificación estructural de sus contenidos de conciencia, no siempre es observable en primera instancia, sino en muchas veces se requiere cierto tiempo para que se manifieste en su verdadero alcance. Podemos hablar didácticamente en un enfoque psicopedagógico de la modalidad interna y externa del cambio de la conducta del sujeto en virtud del aprendizaje.

La modificación efectiva de la conducta interna del sujeto es ciertamente el aspecto básico de todo el proceso del aprendizaje; este cambio se produce en el ámbito de lo que podríamos llamar la culturalización subjetiva profunda del sujeto, todo cuanto aprende el sujeto y conforme a sus contenidos, pasa a enriquecer su personalidad, permitiéndole desde ahí observar al mundo que le rodea con ojos más penetrantes y liberarse progresivamente de las impresiones materiales en que vive precisamente el hombre sin cultura; esta culturalización subjetiva implica la incorporación existencial de todos los datos aprendidos dentro de una visión filosófica del mundo.

Los cambios que se producen en la conducta del educando a fin de contribuir al perfeccionamiento de su personalidad deben ser lógicamente cambios que contribuyan a la liberación y a la concientización siempre mayor de su propia dignidad y colocación en el mundo. Para ello el proceso de aprendizaje abarcará la totalidad de los sectores perfectibles de la existencia del sujeto, colocándose en el marco explícito de un personalismo integral que permita a cada individuo dar un paso real del menos al más, en la búsqueda incesante de una mayor perfección humana.

Por maduración se entiende la capacidad de asimilación interna del aprendizaje por parte del sujeto que aprende y que se haya determinada por los factores psicofísicos del desarrollo de su personalidad; por aprendizaje se entiende todas las transformaciones permanentes que se operan en la conducta del sujeto como consecuencia de las experiencias de los ejercicios realizados por el mismo.

Resulta que la psicopedagogía aclara que el aprendizaje prematuro por ejemplo de la lectura, es dañino e inútil al sujeto, mientras que el aprendizaje postergado, aunque no es dañino se vuelve lento y con cierta dificultad. Lo ideal sería una metodología didáctica y de un currículo determinado que tuviesen en cuenta ambos factores en relación directa con la edad del alumno, de manera que tanto el contenido como la modalidad y la dosis de materia a aprender conecten directamente con la capacidad y la modalidad del aprendizaje del mismo.

El proceso de aprendizaje espontáneo o natural es el aprendizaje realizado por el sujeto fuera del marco pedagógico intencional. El sujeto aprende sin que nadie se proponga enseñarle algo específicamente; este aprendizaje ocurre bajo el estímulo del ambiente y bajo la tensión espontánea de las tendencias y necesidades del sujeto. Por eso generalmente

este tipo de aprendizaje ocurre en base a un proceso inconsciente de asimilación, bajo la presión de aquellos estímulos que más impresionan o que mayor gratificación prometen al sujeto, tal tipo de aprendizaje posee un valor considerable en el desarrollo general de la personalidad ya que permite al sujeto emplear todas sus energías de asimilación sin tener que realizar un esfuerzo demasiado grande y por sobre todo lograr un efecto de retención elevado y duradero.

Ahora nos colocamos en la perspectiva de la educación del adulto y tenemos en cuenta ante todo a aquellos que no han tenido una instrucción y formación sistemática, resulta que los mismos han realizado la totalidad de sus aprendizajes a partir de la modalidad espontánea; cuanto han adquirido se ha grabado profundamente en su personalidad y le otorga una estructura difícil de ser modificada, como es propio de todo cuanto ocurre en el ámbito de lo inconsciente a fin de poder enseñarles algo nuevo, algo que logre modificar su estilo de conducta, será necesario mover los cimientos mismos de su personalidad lo cual puede resultar muy difícil.

Por esta razón la didáctica del adulto presenta dos caminos a seguir: La enseñanza y el aprendizaje ocasional en el cual el método espontáneo consiste en no seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje un orden establecido de antemano por el educador, sino en emplear atentamente todas las ocasiones que presentan los intereses o las necesidades del alumno, como punto de partida y contenido existencial de los mismos.

Las notas características de este método se dan en el hecho de que el contenido no se halla preestablecido en ningún programa previo, sino que surge de las necesidades vitales. No retrata de un método de improvisación continua, sino que requiere ante todo una seria preparación previa y el conocimiento de ciertas técnicas mediante las cuales este método pueda transformarse en un auténtico medio de aprendizaje de los alumnos.

La enseñanza y el aprendizaje dirigido: se caracteriza por el hecho de que la totalidad de su desarrollo se encuentra sometido a una especie de comando exterior consistente en la motivación que educador intenta ejercer sobre cada uno de sus alumnos, para provocar en ellos un aprendizaje predispuesto por el programador. El campo de los intereses de los alumnos que en el proceso de aprendizaje espontáneo se da naturalmente, aquí debe ser creado previamente por el educador debiendo vencer para ello una serie de resistencias más o menos grandes, según el tipo de personalidad de sus alumnos.

La situación antes mencionada se basa esa lucha que deben mantener todos los educadores a fin de despertar previamente en sus alumnos el interés por el tema o la unidad del trabajo que desean proponer. Esta lucha es natural y de gran importancia porque solamente en la medida en que el maestro logre crear en sus alumnos los intereses que están a la base de la enseñanza que les desea proponer, sólo en la medida en que logre crear en

sus alumnos aquellas necesidades que ellos quieran después ver satisfechas en el tema que les propone el educador, su trabajo tendrá el éxito pedagógico que es de esperar.

PRINCIPIOS GENERALES PARA UNA PSICOPEDAGOGÍA DE LA EDUCACIÓN DEL ADULTO.⁴⁴

1.- La didáctica del adulto aconseja al educador el uso de ejemplos clasificadores de los enunciados generales, empleados en las diversas áreas o asignaturas a fin de facilitar la comprensión de los casos individuales. No se requiere como en la escuela primaria el empleo exclusivo de ejemplos sensorialmente perceptibles, sino que se deben usar ante todo los conocimientos y las experiencias anteriores del sujeto. Su finalidad ha de ser la de lograr progresivamente un ordenamiento anterior de los conocimientos adquiridos por el alumno.

2.- El interés que puedan suscitar en el alumno adulto los procesos de la naturaleza y de la técnica, no será satisfecho únicamente por medio de su sensorialización, sino que se le debe permitir la penetración experimental de la estructura física, mecánica, biológica, etc, de los mismos.

3.- La instrucción del adulto debe dar menos importancia a las respuestas verbales del alumno sobre los temas estudiados y prestar más atención al grado de asimilación práctica de los conocimientos. En una escuela para adultos la búsqueda de la verdad de las cosas por parte del alumno es lo esencial del proceso del aprendizaje.

4.- La didáctica del adulto aconseja al maestro liberarse completamente del principio equivocado de la escuela tradicional de que es necesario dar al alumno la mayor cantidad posible de conocimientos en el mínimo de tiempo factible. La didáctica del adulto exige que la escuela se fundamente exclusivamente sobre el método de investigación científica por obra de los alumnos. No debe ser el maestro quien dé los conocimientos ya digeridos, sino el alumno quien los conquiste después de haberlos visto.

5.- La lección deberá partir no de un problema situado en la mente del educador, sino de algo que se conecte con la realidad existencial de la cual procede el alumno. La tarea del educador es guiar el trabajo del alumno adulto, pero sin caer en el error de ayudar tanto a sus alumnos que los mismos llegan a descubrir demasiado fácilmente la solución correcta.

⁴⁴ Ibidem Pág. 76

6.- La situación ideal de una escuela de adultos debe ser, no la de un educador que pregunta y de un alumno que responde, sino a la inversa, la de un alumno que pregunta y un maestro que responde. La razón que justifica esta inversión metodológica debemos buscarla en el hecho de que cada nuevo conocimiento que adquiere el alumno, ha de ser el producto de la solución de un problema que le ha afectado personalmente; por ello la solución lograda por el alumno es algo originalmente personal y adquiere un valor exclusivo.

7.- La bondad de una escuela para adultos o la capacidad didáctica de un educador, no debe ser medida por la cantidad de conocimientos que adquiere el alumno, sino debe buscarse ante todo el éxito de una escuela en su capacidad de enseñar a pensar y a juzgar a cada uno de sus alumnos.

8.- El aspecto educativo del aprendizaje de un contenido, debemos buscarlo en el hecho de que el mismo sea asumido dinámicamente por el alumno y por consiguiente pase a formar parte de su conducta como propiedad intelectual, de manera que ya no repita lo que otros le enseñaron sino que comience a enseñar lo que ha pasado a formar parte de su filosofía de la vida.

9.- La didáctica del adulto debe basarse en el principio de que pensar es fundamentalmente igual a elaborar juicios en relación a un determinado contenido de los conocimientos humanos a fin de llegar a una nueva conclusión que enriquezca a la humanidad.

10.- La escuela para adultos debe ser necesariamente una escuela diferenciada en función de las necesidades existenciales de los alumnos, a partir de aquí se estructurarán los planes y programas de estudios para el alumno adulto.

SUPUESTOS PSICOPEDAGÓGICOS DE UNA DIDÁCTICA PARA ADULTOS.

“Todo aprendizaje no mecánico del hombre, es algo que se sedimenta en la memoria; aprender no significa únicamente retener lo aprendido en la memoria sino aumentar continuamente la propia capacidad de usar de tal manera las experiencias vividas y los conocimientos adquiridos, que surja de ahí un comportamiento más perfecto, más humano y en el sentido de un mayor autodomínio de la propia conducta y del mundo, aprender es modificar perfectamente la propia conducta según lo aprendido.”⁴⁵

Esto nos recuerda una vez más la plasticidad propia de la naturaleza humana que capacita al hombre sus horizontes al cambiar sus posibilidades de rendimiento, a partir de

⁴⁵ Ibidem. Pág. 83.

las nuevas experiencias y vivencias que realiza. Es por eso que la educación del adulto no puede considerar al adulto como alguien que posee una personalidad deformada, sino que su tarea se desenvuelve en el marco normal de una personalidad que pueda cambiar en cualquier momento y edad.

La razón de esta posibilidad concedida a la educación del adulto debemos buscarla en el hecho de que la capacidad operativa del hombre adulto se fundamenta en sus actos reflexivos; cuando el hombre aprende es la reflexión la que constata el grado de concordancia o de discrepancia entre el plan de acción propuesto y el éxito o fracaso conseguido. Para aprender algo el hombre debe plantearse previamente con entera claridad la meta a que desea llegar para después poder comprobar si lo ha logrado o no y en que medida; de tal constatación surgirá el aprendizaje humano propiamente dicho que permitirá al sujeto conocerse mejor a sí mismo y enunciar más objetivamente sus metas posteriores de conducta.

El adulto adquiere no sólo las experiencias de sus actos sino que además va asimilando vivencialmente las leyes del aprendizaje humano que se hallan en la base de comportamiento. Es así como el hombre a medida en que pasan los años se vuelve cada vez más capaz de aprender y por lo tanto de cambiar sus conductas. La edad adulta lejos de ser una edad en la cual el hombre debe ser considerado como un ser deficitario, es una edad en la que el hombre y la mujer se encuentran en la plenitud de sus posibilidades de aprender no por mera repetición o imitación como ocurre en el niño, sino de una manera plenamente humana por medio de un aprendizaje reflexivo que le permite aprender en la escuela de la vida experiencias personales. Educar al adulto significará ayudarlo a comportarse concientemente en el mundo en que vive de modo que todas sus experiencias las asuma con la responsabilidad de quien sabe lo que quiere y lo que hace.

El método para el estudio de la inteligencia podemos dividirlo según el planteamiento clásico en dos modalidades equivalentes a la introspección y a la labor experimental. En el método de introspección se parte de la acción de observarse uno a sí mismo para descubrir las modalidades y las leyes que rigen la actividad de la propia inteligencia. En el método experimental o de extrospección se trata de observar exteriormente el comportamiento inteligente del hombre para deducir de ahí las modalidades y las leyes de dicho comportamiento; así en base a los tests es posible constatar los procedimientos que sigue para resolver un problema, la velocidad con que actúa, la tensión del sujeto, la seguridad, etc.

“Cattell cree individuar en el desarrollo intelectual del adulto dos criterios que determinan su fijación y deterioro, según él la inteligencia humana posee las actitudes de fluidez y de cristalización. La aptitud de fluidez de la inteligencia está dada por la capacidad general del sujeto de discriminar y percibir las relaciones existentes entre los varios elementos a partir del final de la adolescencia, desde entonces comienza a actuar la aptitud cristalizadora de la inteligencia, consistente en la formación de hábitos mentales

discriminatorios por lo cual ciertas operaciones mentales son preferidas a otras, esto ocurre sin que se dé en el sujeto una percepción sin la comprensión consciente del mismo.⁴⁶

El término deterioro de la inteligencia puede prestarse a una falsa interpretación porque parece indicar necesariamente un real déficit de la inteligencia del adulto frente a la del niño o del adolescente; posiblemente no se trate de una decadencia del poder intelectual del adulto sino más bien de una transformación cualitativa de la misma por lo cual pueda disminuir su fluidez en ciertos sectores mientras que en otros se ve reforzada. Así sabemos que propio del pensamiento del adulto es una mayor objetividad en sus contenidos según esto la inteligencia comienza a funcionar adultamente cuando el sujeto es capaz de desprenderse de lo subjetivo y de los sentimientos para pasar a considerar las cosas en sí, independientemente de los deseos del sujeto.

El estudio del aprendizaje humano, para que de sus frutos en función de un mejoramiento del comportamiento del que aprende implica una serie de etapas que deben ser dilucidadas previamente con el objeto de poseer un punto de partida científico, capaz de servir de base para la elaboración de una metodología coherente con la personalidad del que aprende.

Análisis del comportamiento que deberá ser aprendido: Ya que tanto educar como enseñar equivale a provocar un cambio en la conducta del sujeto, de manera que el mismo dé un paso real del menos al más, es claro que se impone el análisis previo del comportamiento que debe ser aprendido como punto de partida de la tarea del educador. El debe prever el comportamiento que será aprendido por el educando; esto nos dice que un educador antes de ponerse a enseñar a sus alumnos debe saber claramente cuál es el cambio que desea producir en los mismos mediante su intervención. Solamente de esta manera la didáctica puede pretender ser la ciencia que guía el proceso de aprendizaje del alumno y la acción del maestro.

Diagnóstico de la personalidad del que aprende: Es común insistir en el hecho de que cada alumno y particularmente cada alumno adulto, posee una propia modalidad de aprendizaje. Pero lo que conviene recalcar es la necesidad de que se realice al ingresar el alumno adulto en la escuela un diagnóstico lo más completo posible de sus situación cultural y nocional, porque la escuela de adultos debe partir necesariamente del acervo de cultura y de conocimientos que traiga consigo cada uno de sus alumnos, de ello dependerá después no sólo la graduación del contenido, sino también la metodología que deberá ser empleada.

Especificación de los cambios a producirse en la conducta del que aprende: El proceso de aprendizaje tiene como objetivo conducir al sujeto, desde un estado que se supone de

⁴⁶ Knowles, Malcolm. *Andragogía, el aprendizaje de los adultos*. Ed Oxford, México, 2001. Pág. 68.

incipiente maduración hacia un estado de mayor perfección en él mismo. Se trata en términos generales del paso de un estado de incompetencia o ignorancia en un determinado sector al de competencia en él mismo.

El comportamiento del alumno que realmente aprende se demuestra en el cambio de sus conductas variables y torpes a otras coherentes y relativamente estables y precisas. Los estímulos y las motivaciones al aprendizaje se cambian de esquemas sencillos en esquemas siempre más complejos.

El comportamiento del sujeto se vuelve cada vez más simbólico en el sentido de que al interiorizar las reglas que rigen su aprendizaje, le es posible elaborar las estrategias destinadas a solucionar los nuevos problemas que le salen al paso de una manera cada vez más experta. El comportamiento del alumno que realmente aprende, se vuelve cada vez más autosuficiente, cada vez más diestro en el manejo de las reglas cuando se requiere su aplicación concreta, cada vez más capaz de elaborar distinciones sutiles en la aplicación de las mismas, según las circunstancias.

Evaluación como optimización de los resultados del aprendizaje: La evaluación es una exigencia para el control tanto por parte del educador como del alumno interesado, de la eficacia de los procesos de enseñanza y del aprendizaje respectivamente, la evaluación esta en función tanto del trabajo del educador como del alumno. Por ello decimos que la evaluación debe estar al servicio de una optimización tanto de la metodología didáctica y de la capacidad del educador a enseñar, como del aprendizaje del alumno; en este sentido resulta claro que la evaluación no equivale a una sentencia que se dicta sobre la capacidad o no del alumno y del educador, sino de un mero control destinado no a condenar, sino a mejorar el trabajo de ambos y en definitiva a fin de que el aprendizaje del alumno sea cada vez más seguro, eficiente y económico.

OBJETIVOS Y METAS DE LA EDUCACIÓN DEL ADULTO.

Una meta establece los objetivos a alcanzar, los fines por lograr y los resultados por obtener; las metas varían en significado desde una tan amplia como la creencia de Aristóteles en la persecución de la excelencia a fin de lograrla buena vida, hasta objetivos menos importantes como el de aprender a leer y escribir el inglés dentro de los próximos quince meses, pero en cualquier situación en qué haya de obtenerse algún logro debe considerarse cuidadosamente una meta y establecerse de manera comprensible.

Los programas de enseñanza de los que se esperan resultados concretos pueden o no cumplir las expectativas de los participantes a no ser que reconozcan alguna meta claramente establecida y alcanzable en el aspecto educativo. Los objetivos varían según las

diferentes personas, situaciones y cosas por realizar; en la educación de los adultos hacia una realización creativa de sus vidas en una sociedad libre, ciertas metas son trazadas para promover los puntos de vista sociales que existen en este orden social; en otras sociedades se diseñan diferentes metas para alcanzar distintos fines.

“Las principales metas de la educación del adulto ayudarán a que un individuo se convierta en la clase de persona que le sea posible ser un ciudadano creativo, libre, responsable, productivo y maduro. Estas metas podrían ayudarlo a crecer y desarrollarse como miembro contribuyente de un orden social que en su momento le ofrecerá constantes oportunidades para cumplir su particular propósito en la vida.”⁴⁷

Cada meta importante que se indica a continuación hace hincapié en un elemento pertinente de la educación de los adultos y puede ayudar a diferenciar entre la adoctrinación y el aprendizaje libre, creativo, disciplinado. Son metas que ayudan al desarrollo de la especie humana, forman parte de un dinámico orden de cosas y por lo tanto algunas de ellas podrían cambiarse o ajustarse a medida que aprendemos más sobre nosotros mismos y sobre nuestras relaciones con otras personas. A continuación se enumerarán unas metas probables de la educación del adulto:

Ayudar al educando a logara cierto grado d felicidad y sentido de la vida: De un modo u otro procuramos buscar y seguir alguna forma de vida que parezca proporcionamos una especie de complacencia o seguridad con que vivir. Podemos fácilmente comprender que las personas buscan diferentes cosas o esperan las mismas cosas para su satisfacción en distintas maneras, pero como quiera que sea todos intentamos encontrar un grado de confort o contento llamado a veces felicidad.

Algunas ideas que evocan felicidad pueden enseñarse a los adultos, no en cursos mágicos, sino mediante programas regulares de educación efectuados por instituciones; la realización personal nos produce satisfacción, lo mismo que el ayudar y conocer a otras personas; el aprender más sobre el mundo que nos rodea y el lugar donde acomodarnos dentro del cuadro, ayuda también a proporcionar sentido, propósito y realización a nuestras vidas; la satisfacción resultante puede muy bien llamarse felicidad.

Esto puede hacerse a través de prácticamente cualquier programa de aprendizaje del adulto si los dirigentes, educadores o administradores son lo bastante perceptivos para ver la importancia de estos conceptos y eligen el momento de incorporarlos a los programas. Estamos hechos para ser seres activos e inquiridores y nuestras vidas encontrarán sentido a medida que aprendamos sobre nuestra naturaleza y desempeñemos nuestros papeles en un orden social que estimule la actividad y el desarrollo; esta persecución de la excelencia puede ser un medio de lograr la realización y la felicidad.

⁴⁷ Op. Cit Bergevin. Pág. 35.

Ayudar al discípulo a comprenderse a sí mismo y a conocer sus capacidades, sus limitaciones y sus relaciones con otras personas: Los sabios modernos, como hicieron los antiguos hablan de la necesidad de autocomprensión en términos familiares para todo el mundo “conócete a ti mismo” y “la primera mirada debe ser hacia dentro” son preceptos conocidos.

Independientemente de la forma en que lo hagamos debemos aprender a conocernos a nosotros mismos, nuestro éxito al tratar con nosotros y con los demás se halla estrechamente relacionado con la forma en que nos conocemos y en lo que somos capaces de hacer con lo que conocemos. El saber lo que podemos y lo que no podemos hacer nos ayudará a sacar el mayor partido posible de lo que poseemos y a evitar un costoso desperdicio de energía gastada en áreas inadecuadas a nuestra capacidad.

La educación del adulto debe orientarse a guiar al discípulo a integrarse, es decir a reunir las partes fragmentadas de su vida en esa unidad de trabajo única: el individuo. Cada uno de nosotros tiene un papel importante que desempeñar en el drama social y debemos aprender lo que es ese papel, así como la forma de desempeñarlo; no podemos aprenderlo en el aislamiento sino en la relación con los demás.

Ayudar a los adultos a reconocer y comprender la necesidad de aprender durante toda la vida: La educación constante de una clase o de otra no es un lujo sino una necesidad; la educación es un requerimiento inamovible de una sociedad que surge y pasa del control de unos pocos al control de los muchos; tenemos que despertar ante el hecho de que el ir a la escuela cuando somos jóvenes no es bastante, aunque la necesidad de educar a los muchachos es aguda igualmente es la constante necesidad de educar a la gente mayor.

La educación del adulto tiene como objetivo principal la tarea de intentar convencer a la gente de la importancia de aprender en una sociedad libre. El constante estudio de muchas materias y la aplicación de lo que conocemos puede ayudarnos a aprender a participar en la sociedad. La educación del adulto puede no sólo proporcionar oportunidades para la educación de los adultos, debe también ayudar a estos a aprender la constante y urgente necesidad de hacerlo en una sociedad libre.

Proporcionar al adulto condiciones y oportunidades para ayudarle a avanzar en el proceso de maduración espiritual, cultural, física, política y vocacional: Las instituciones que dirigen programas de educación del adulto deben establecer condiciones y dar oportunidades para hacer comprensivo y atractivo el proceso de maduración; no se puede decir que la educación del adulto haya cumplido su misión a menos que se ocupe de la persona completa en su conjunto.

“Cada institución está interesada en su propia idea con demasiada frecuencia esto da origen a adultos a los que no se les enseña a pensar, sopesar o a evaluar, sino más bien a repetir lo que alguien a dicho. Una institución hará hincapié en el desarrollo espiritual, etc. Rara vez nos encontramos una que disponga de tiempo para integrar su campo particular de interés con el conjunto o con algunas otras áreas, el, proceso de maduración es demorado.”⁴⁸

Cualquiera que dirija los programas de educación del adulto debe asegurarse de que cada estudiante tenga una oportunidad de comprender lo que representa nuestro trabajo para ir de la inmadurez a la madurez y que este proceso involucra varias facetas relacionadas de la vida de una persona. Dos pasos sencillos pero significativos debe dar cualquier institución que dirija programas educativos para adultos: primero debe reconocer su responsabilidad para ayudar a promover el proceso de maduración y segundo debe aprender a relacionar e integrar sus programas educativos con el fin de asumir eficazmente su parte de esta importante tarea.

Proporcionar cuando sea necesario educación en cuanto a la sobrevivencia, a la capacidad de leer y escribir, a las aptitudes vocacionales y a las medidas de salud: La educación de los adultos debe ser una empresa completa, a menudo los programas aumentan durante momentos de prosperidad, la sociedad opulenta se interesa más por los asuntos llamados culturales.

Sin embargo gran número de seres humanos en todo el mundo están interesados no en refinamientos culturales o vocacionales, sino en el imperioso e inflexible problema de la sobrevivencia. En términos de importancia y del número de personas servidas una de las principales metas de la educación del adulto es ayudarlas a que aprendan a desarrollar y a utilizar las destrezas básicas para sobrevivir. Esta última necesidad casi ha sido pasada por alto, de modo que pocos educadores del adulto instruidos profesionalmente se hallan involucrados en esta amplia tarea educativa.

⁴⁸ Ibidem. Pág. 41.

PRESENTACIÓN.

El Taller de Estrategias para la Enseñanza de las Operaciones Básicas de las Matemáticas (suma, resta, multiplicación y división), dirigido a los Padres de la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica va encaminado principalmente en apoyar a los padres de familia dentro del hogar como una herramienta que les permitirá enfocarlo al problema de aprendizaje que presente su hijo en alguna de las cuatro operaciones básicas de las matemáticas.

Durante la educación primaria los niños presentan alguna dificultad de aprendizaje en cualquier asignatura ya sea historia, español, civismo, geografía, matemáticas, etc; existe un porcentaje considerable de niños que tienen dificultades de aprendizaje en relación a las matemáticas, es por ello que el presente proyecto esta enfocado en satisfacer dicha dificultad que los hijos y padres tienen que solucionar a la mayor brevedad posible o en el mejor de los casos en prevenir en los niños una dificultad de este tipo.

El presente taller tiene como finalidad aportar los elementos necesarios a los padres de familia en la difícil tarea de educar a sus hijos en el ámbito de las matemáticas, ya que muchas veces los padres tienen los conocimientos teóricos, pero no poseen las herramientas didácticas necesarias para una mejor explicación, es por ello que este trabajo contiene los elementos propicios que le permitirá al padres de familia atacar de manera directa y concreta alguna dificultad que presente su hijo.

El presente taller tiene los siguientes lineamientos:

Nombre: Taller de Estrategias para la Enseñanza de las Operaciones Básicas de las Matemáticas (suma, resta, multiplicación y división), dirigido a los Padres de la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica.

Objetivo General: Dar a conocer las diferentes formas de enseñanza-aprendizaje de los procedimientos de las operaciones básicas de las matemáticas, mediante herramientas didácticas que apoyen a los padres de familia en el hogar, para la solución de la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas y para la prevención de este problema.

Duración: El presente proyecto tienen una duración de veinte horas, que se puede reducir o extender de acuerdo a las necesidades que presente la población atendida.

Sesiones: Son veinte sesiones y cada una es de cincuenta minutos.

Población: La población tiene que saber leer y escribir, además de tener como mínimo la escuela primaria, ya que es necesario que tenga conocimientos previos sobre la temática.

Espacio: El taller debe ejecutarse en un salón donde exista un pizarrón para una mejor explicación y unos pupitres o mesas, para que el educando esté cómodo y se propicie un ambiente agradable para la enseñanza-aprendizaje.

Temática:

Periodo Sensomotriz.

Periodo Preoperacional.

Periodo de las Operaciones Concretas.

Periodo de las Operaciones Formales.

Enseñanza-aprendizaje de la suma.

Enseñanza-aprendizaje de la resta.

Enseñanza-aprendizaje de la multiplicación.

Enseñanza-aprendizaje de la división.

Nota: La temática puede adecuarse a las necesidades que presenten los padres de familia.

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Presentación del Taller.	Que los padres conozcan el objetivo general del Taller y la forma de trabajo.	Presentación del Taller de manera formal.	50 Minutos.	Pizarrón
			10 minutos	
		Nombre.	5 minutos	Gis
		Objetivos.	5 minutos	
		Temas.	20 minutos	
		Duración.	5 minutos	
		Ubicación.	5 minutos	

Sesión 1

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Periodo Sensomotriz.	Conocer las características del niño desde que nace hasta la edad de dos años.	Explicación de las características del niño:	50 minutos	Pizarron.
		De 0 a 1 mes.	10 minutos	Gis.
		De 1 a 4 meses.	10 minutos	Papel Bond.
		De 4 a 8 meses.	10 minutos	Anexo 1
		De 8 a 12 meses.	10 minutos	
		Preguntas y respuestas.	10 minutos	

Sesión 2

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Periodo Sensomotriz.	Conocer las características del niño desde que nace hasta la edad de dos años.	Explicación de las características del niño: De 12 a 18 meses. De 18 a 24 meses. Preguntas y respuestas. Evaluación	50 minutos. 10 minutos. 10 minutos. 10 minutos. 20 minutos.	Pizarrón. Gis. Papel Bond. Anexo 2

Sesión 3

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL	
Período Preoperacional.	Conocer las características del niño de 2 a 7 años.	Breve recordatorio.	50 minutos	Pizarrón.	
		Lluvia de ideas.	10 minutos		
		Explicación de la etapa y sus características.	10 minutos		Gis.
		Preguntas y respuestas.	20 minutos.		Papel Bond.
			10 minutos.		Anexo3

Sesión 4

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Periodo Preoperacional	Conocer las características del niño de 2 a 7 años.	Breve recordatorio. Explicación de la etapa preoperacional. Preguntas y respuestas. Evaluación.	50 minutos. 5 minutos. 20 minutos. 5 minutos. 20 minutos.	Pizarro'n. Gis. Papel Bond. Anexo 4

Sesión 5

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Periodo de las operaciones concretas.	Describir el desarrollo del aprendizaje en el niño a partir de los siete años hasta los once años.	Breve recordatorio.	50 minutos	Pizarrón.
		Explicación de las características de este periodo.	5 minutos.	Gis.
		Preguntas y respuestas.	30 minutos	Papel Bond.
		Evaluación.	5 minutos.	Anexo 5
			10 minutos.	

Sesión 6

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Periodo de las operaciones formales.	Identificar las características del aprendizaje en el niño de once años en adelante.	Breve recordatorio.	50 minutos.	Pizarrón.
		Lluvia de ideas.	5 minutos.	Gis.
		Explicación del periodo de las operaciones formales.	25 minutos.	Papel bond.
		Evaluación.	15 minutos.	Anexo 6

Sesión 7

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Suma o adición.	Reconocer las sumas básicas.	Introducción a la adición.	50 minutos.	Pizarrón. Gis. Didáctico: Domino de sumas. Números del 0 al 9 de 5 x 5 cm. Pequeños objetos que representen las unidades, decenas y centenas. Ábaco. Anexo 7
		¿ Qué es la adición ?.	10 minutos.	
		¿ Cuáles son los números naturales ?.	5 minutos.	
		Explicación de las sumas básicas.	10 minutos.	
			25 minutos.	

Sesión 8

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Suma o adición.	Determinar las estrategias de enseñanza-aprendizaje de las sumas sencillas.	Adición de números compuestos:	50 minutos.	Pizarrón.
		Sin llevar.	10 minutos.	Gis.
		Con llevar.	10 minutos.	Didáctico:
		De decenas exactas.	10 minutos.	Domino de adición.
		Uno de los sumandos esta formado por decenas exactas.	10 minutos.	Números del 0 al 9 de 5 x 5 cm. Variados objetos que representen las unidades, decenas y centenas.
De números compuestos sin llevar.	10 minutos.	Anexo 8		

Sesión 9

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Suma o adición	Conocer las estrategias de enseñanza-aprendizaje de las sumas de mayor complejidad.	Adición de números complejos.	50 minutos.	Pizarrón.
		Con dificultad de llevar.	10 minutos.	Gis.
		De centenas exactas.	5 minutos.	Didáctico:
		De tres dígitos sin llevar.	10 minutos.	Objetos que representen las unidades, decenas y centenas.
		De tres dígitos con llevar.	10 minutos.	Anexo 9
		Con otras dificultades.	5 minutos.	
		Evaluación.	10 minutos.	

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Resta o diferencia.	Exponer las restas básicas.	Introducción a la sustracción.	50 minutos.	Pizarrón. Gis. Didáctico. Diferentes objetos para repartir. Objetos que representen las unidades, decenas y centenas. Anexo 10
		¿Qué es la resta o diferencia ?.	10 minutos.	
		Restas básicas.	5 minutos.	
		Restas de decenas exactas.	15 minutos.	
		Casos en el que el sustraendo esta formado por decenas exactas.	10 minutos.	

Sesión 11

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Resta o diferencia.	Identificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje de las restas de mayor complejidad.	Breve recordatorio.	50 minutos.	Pizarron
		Sustracciones: Sin dificultad en el minuendo.	10 minutos.	Gis
		Cuando las cifras del minuendo son menores al del sustraendo.	10 minutos.	Didáctico: Domino de sustracciones.
		Con centenas exactas.	10 minutos.	Objetos que representen las unidades, decenas y centenas.
		Con tres cifras sin dificultad.	10 minutos.	Anexo 11

Sesión 12

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Resta o diferencia.	Identificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje de las restas de mayor complejidad.	Breve recordatorio.	50 minutos.	Pizarrón.
		Sustracciones:	5 minutos.	Gis.
		Con otras dificultades.	10 minutos.	Didáctico:
		Casos con ceros.	10 minutos.	Domino de sustracciones.
		Comprobación de la resta.	10 minutos.	Anexo 12
		Preguntas y respuestas.	5 minutos.	
		Evaluación.	10 minutos.	
				<i>Sesión 13</i>

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Multiplicación.	Conocer la operación de multiplicar.	Lluvia de ideas.	50 minutos.	Pizarrón. Gis. Didáctico. Domino de multiplicaciones.
		Introducción a la multiplicación.	10 minutos.	
		Multiplicaciones básicas.	10 minutos.	
		Preguntas y respuestas.	20 minutos.	
			10 minutos.	

Sesión 14

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Multiplicación	Distinguir las estrategias de solución en las multiplicaciones de mayor complejidad.	Breve recordatorio. Vocabulario de la multiplicación. Notación de la multiplicación. Multiplicaciones de mayor complejidad.	50 minutos. 10 minutos. 10 minutos. 10 minutos. 20 minutos.	Pizarrón. Gis. Didáctico. Domino de multiplicaciones. Objetos que representen a las unidades, decenas y centenas.
<i>Sesión 15</i>				

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Multiplicación.	Conocer las propiedades de la multiplicación.	Breve recordatorio. Propiedades de la multiplicación. La operación de multiplicar. Evaluación.	50 minutos. 5 minutos. 10 minutos. 20 minutos. 15 minutos.	Pizarrón. Gis. Didáctico.

Sesión 16

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	METERIAL
División.	Describir la acción de dividir.	<p>Introducción a la división.</p> <p>¿ Qué es la división ?.</p> <p>Divisiones Básicas.</p> <p>Preguntas y respuestas.</p>	<p>50 minutos.</p> <p>15 minutos.</p> <p>5 minutos.</p> <p>15 minutos.</p> <p>10 minutos.</p>	<p>Pizarrón.</p> <p>Gis.</p> <p>Didáctico.</p> <p>Domino de divisiones.</p>

Sesión 17

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
División.	Identificar las formas de solución de la división.	<p>Breve recordatorio.</p> <p>Vocabulario de la división.</p> <p>Divisiones inexactas.</p> <p>Preguntas y respuestas.</p>	<p>50 minutos.</p> <p>10 minutos</p> <p>10 minutos.</p> <p>20 minutos.</p> <p>10 minutos.</p>	<p>Pizarrón.</p> <p>Gis.</p> <p>Didáctico.</p>

Sesión 18

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
División.	Distinguir las estrategias de solución de la división.	Relación entre la división y la multiplicación.	50 minutos.	Pizarrón.
		Divisiones de mayor complejidad.	5 minutos.	Gis.
		Propiedad distributiva de la división.	20 minutos.	Didáctico.
		Evaluación.	10 minutos.	
			15 minutos.	

Sesión 19

TEMA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	MATERIAL
Evaluación del taller.	Analizar las metas alcanzadas.	Charla sobre lo realizado en el taller.	50 minutos.	Pizarrón. Gis. Hojas blancas.
		Beneficios que obtuvimos del taller.	10 minutos.	
		Beneficios que obtuvimos del taller.	10 minutos.	
		Criticas hacia el taller.	5 minutos.	
		Autoevaluación.	15 minutos.	
		Cierre del taller de manera formal.	10 minutos.	

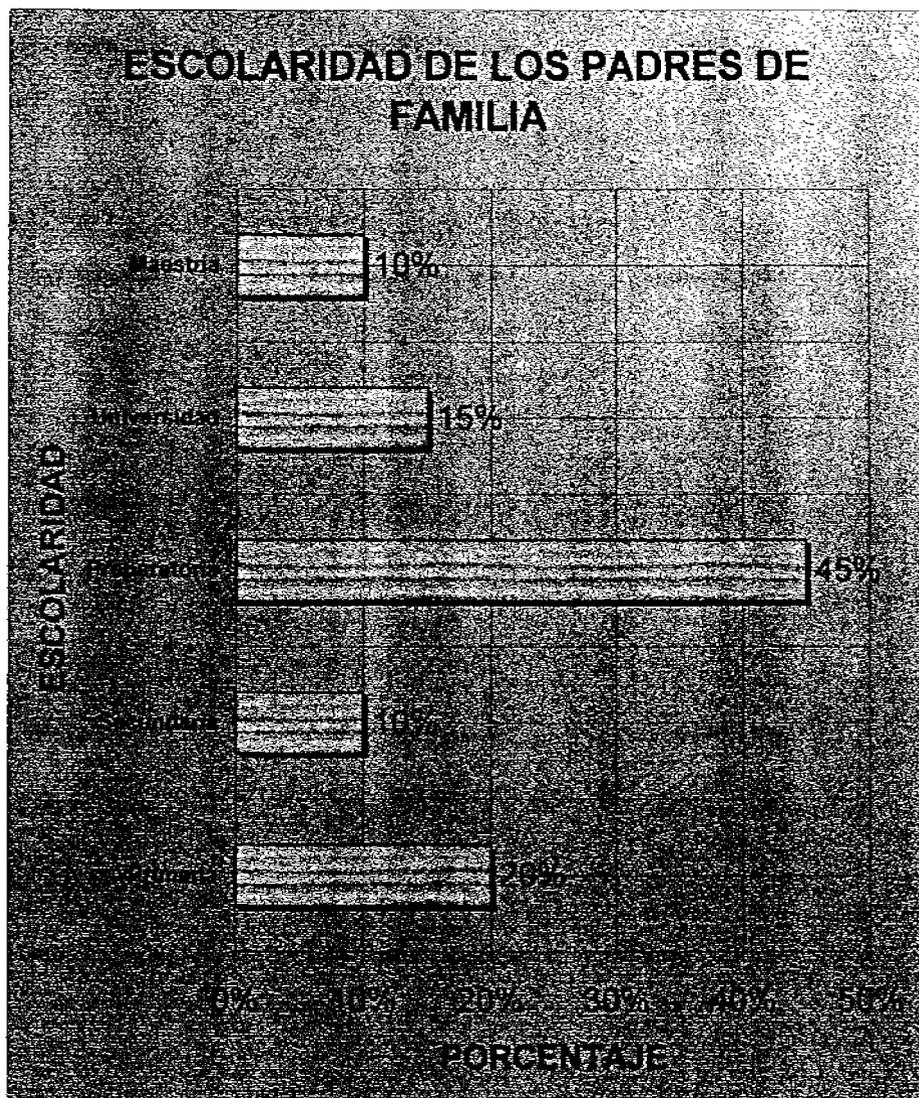
Sesión 20

ANÁLISIS DE RESULTADOS

ANÁLISIS DE RESULTADOS.

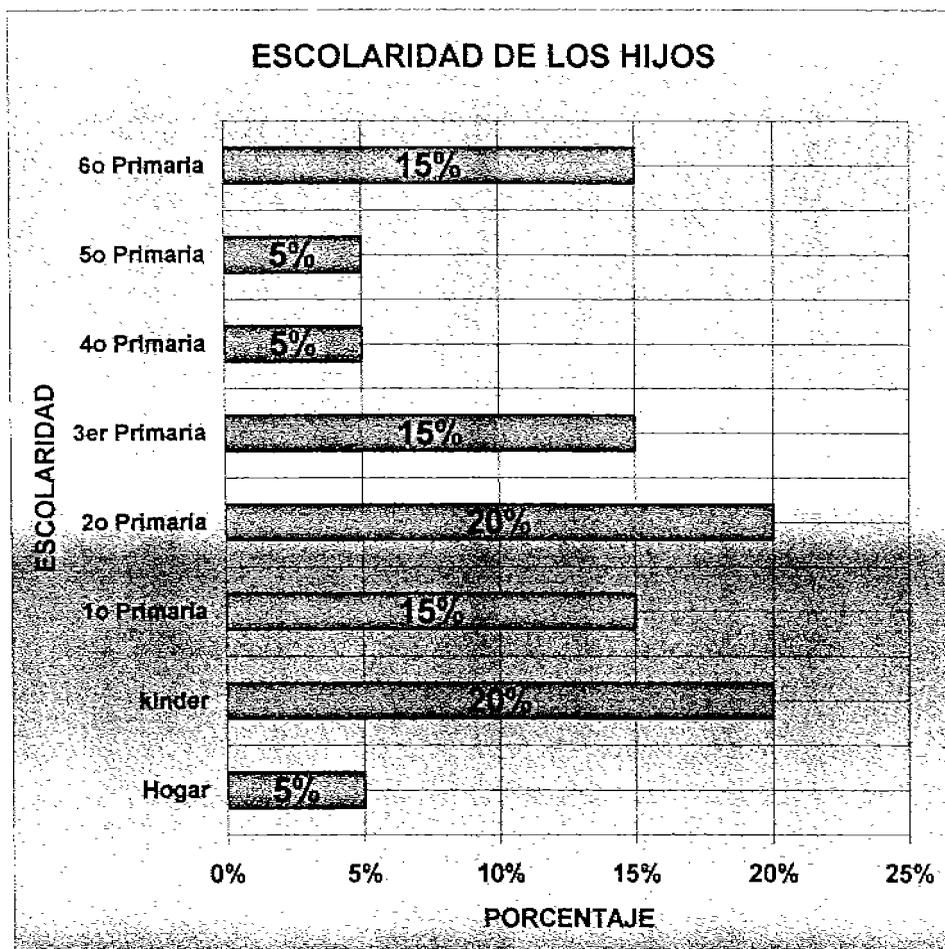
Durante el taller se registraron 20 personas para tomar el curso, de los cuales:

ESCOLARIDAD	Primaria	Secundaria	Preparatoria	Universidad	Maestría	TOTAL
%	20%	10%	45%	15%	10%	100%



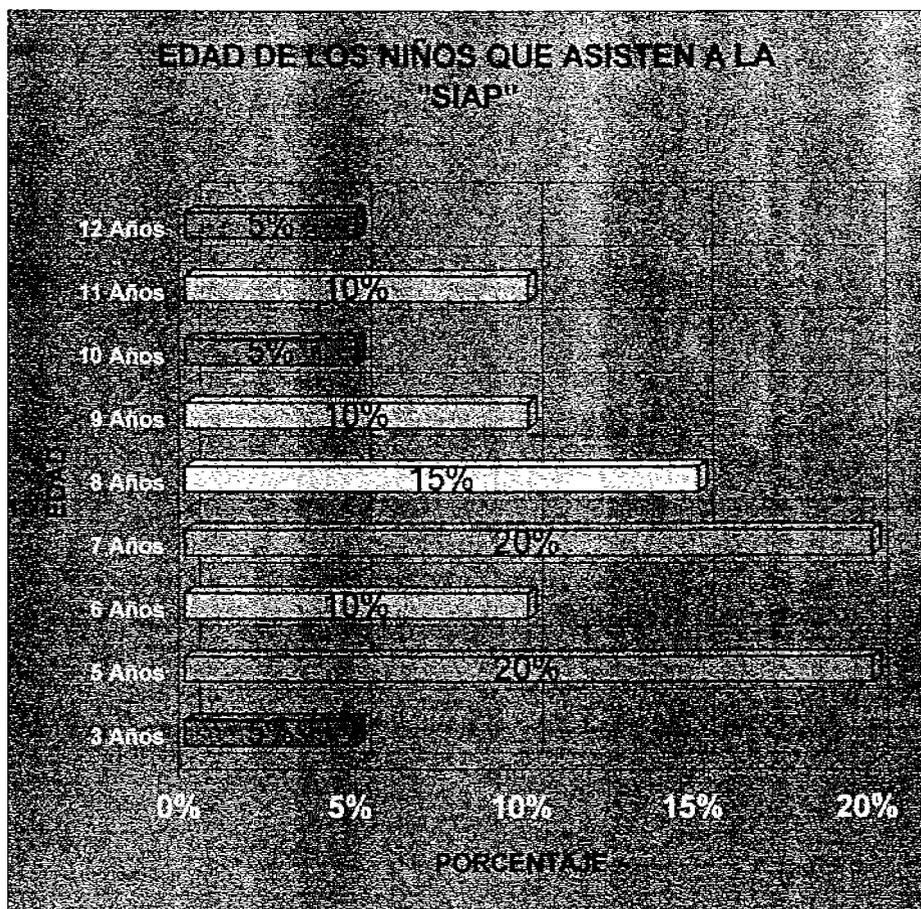
De estos 20 padres de familia, sus hijos asisten a la escuela en el grado:

ESCOLARIDAD	%
Hogar	5%
kinder	20%
1o Primaria	15%
2o Primaria	20%
3er Primaria	15%
4o Primaria	5%
5o Primaria	5%
6o Primaria	15%
TOTAL	100%



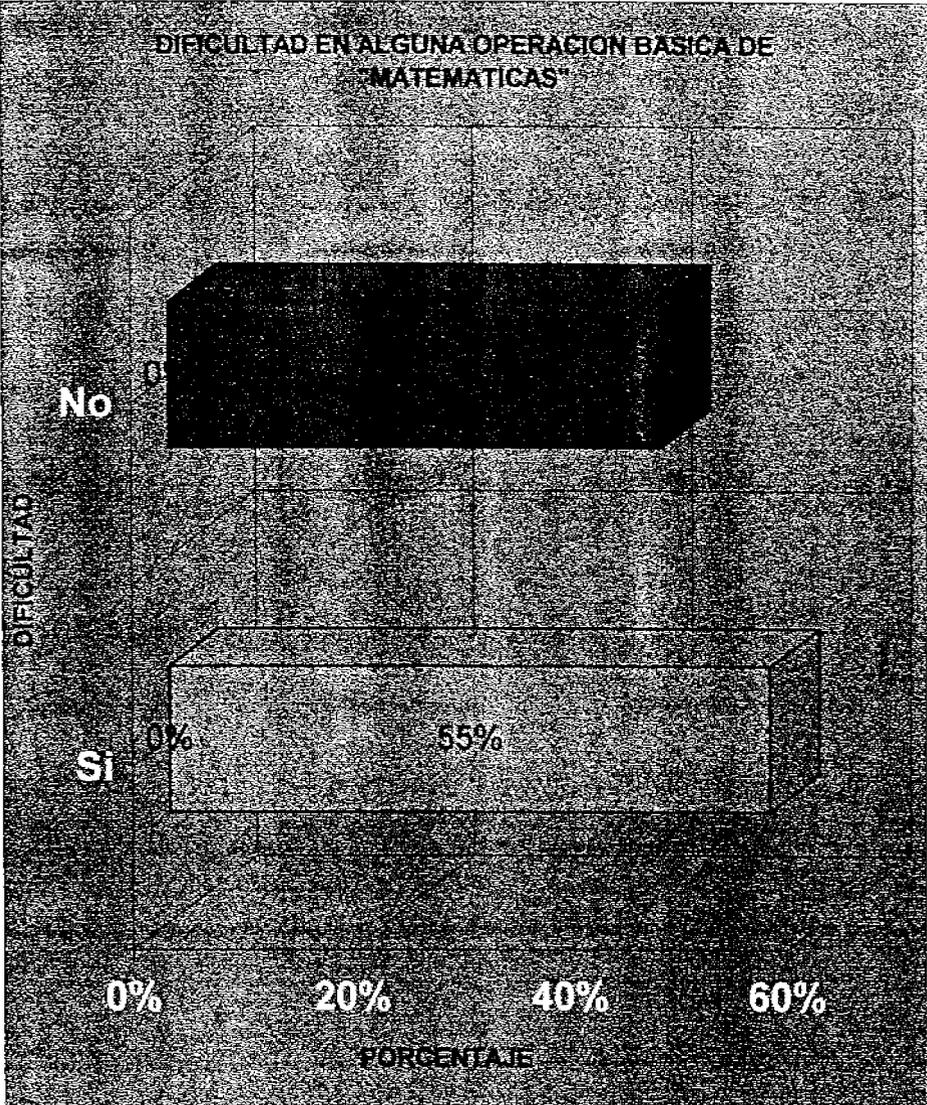
Las edades de los niños que asisten a la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica oscilan entre los 3 y 12 años, de los cuales:

EDADES		%
3 Años	0%	5%
5 Años	0%	20%
6 Años	0%	10%
7 Años	0%	20%
8 Años	0%	15%
9 Años	0%	10%
10 Años	0%	5%
11 Años	0%	10%
12 Años	0%	5%
TOTAL		100%



De los padres que asistieron al taller, sus hijos tienen problemas de aprendizaje en relación a las operaciones básicas de las matemáticas:

Dificultad	%	
Si	0%	55%
No	0%	45%
TOTAL		100%



EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA.

El Servicio Social Profesional constituyó una fuente rica en experiencias tanto en el ámbito personal como profesional al estar en contacto con los padres de familia, así como con sus hijos, ya que al involucrarme dentro de la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica me permitió contribuir con este proyecto para mejorar el aprendizaje de cada niño mediante sus padres y de esta manera aportar elementos que puedan ayudar a los padres a dar solución a ciertas dificultades que presentan sus hijos durante su educación formal.

Conforme fueron pasando las sesiones, la comunicación entre los padres y el educador se hacia más estrecha, lo que permitió un ambiente de confianza mayor, dando paso a que cada sesión fuera más amena y de este modo satisfacer las necesidades que presentaron los padres en ese momento, así como las dudas y sobre todo hubo un cambio de experiencias de ambas partes, contribuyendo a obtener una gama de conocimientos necesarios para ayudar a sus hijos a una mayor comprensión de cada operación matemática.

El Objetivo General del proyecto es el siguiente:

Dar a conocer las diferentes formas de enseñanza-aprendizaje de los procedimientos de las operaciones básicas de las matemáticas, mediante herramientas didácticas que apoyen a los padres de familia en el hogar, para la solución de la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas y para la prevención de este problema.

Para alcanzar el objetivo general del proyecto se realizó una evaluación constante, el cual consistió que al término de cada tema se llevó a cabo una serie de preguntas abiertas y de esta manera se podría cuantificar los avances, así sucesivamente hasta cumplir satisfactoriamente el objetivo trazado desde un inicio.

Cuando se tocaron los temas de suma, resta, multiplicación y división: los padres al término de cada operación matemática tenían que pasar al frente del salón para realizar una operación explicándole a sus compañeros y de esta manera se ponían en práctica los conocimientos adquiridos hasta ese momento.

Cuando los padres pasaban al frente del salón para explicar una operación matemática, además de poner en práctica sus conocimientos también salían dudas tanto del que estaba explicando como de los demás compañeros y de esta manera en la clase existía una retroalimentación constante lo que permitía resolver dudas, así como la experiencia de cada padre ante una situación similar lo que contribuía a enriquecer nuestro tema.

Siempre en cada sesión se intercambiaban experiencias y esto ayudaba a enriquecer cada sesión, porque la experiencia de cada padre con su hijo es único y aunque puede tener cierta similitud con otro caso, pero nunca con los mismos factores y esto es lo que aumentaba el interés de los padres para las siguientes sesiones, siendo igual de satisfactorio al comentar sus inquietudes y obtener respuestas que realmente ayudaron al problema detectado por el padre.

El objetivo general del proyecto se cumplió satisfactoriamente ya que mediante una evaluación constante que nos permitió ir paso por paso hasta lograr la meta trazada desde un inicio, así como los objetivos particulares de cada sesión, además de los comentarios realizados por los padres de familia en el sentido de que les gusto el taller, siendo una gran ayuda tanto para ellos, pero más para sus hijos.

Los papás también le otorgan su crédito a la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica dándole las gracias por preocuparse por los padres ofreciendo el servicio de Escuela para Padres en temas que realmente le son de ayuda en la vida real ya que les brinda los elementos necesarios para ponerlo en práctica en su hogar contribuyendo ha aumentar sus conocimientos acerca del tema tratado.

La Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica brindo todas las facilidades para lograr los objetivos del proyecto al no obstaculizar ninguna actividad de manera intencional del taller ya que los horarios estaban establecidos antes de iniciar el mismo, así como el espacio donde se ejecutaría. Cabe mencionar que las actividades de la SIAP y del taller se veían interrumpidas por el curso de pruebas psicométricas, el cual todos los prestadores del servicio social profesional estábamos obligados a asistir ya que era parte de nuestro servicio.

Por último hay que considerar los tiempos del proyecto, ya que estaba sujeto a un lapso predeterminado por otras instancias lo que ocasiono que en las ultimas sesiones se trabajará a marchas forzadas, aunque no altero lo ya programado, siendo así que se cumplió con el objetivo planteado desde un principio satisfactoriamente.

BENEFICIO PROPORCIONADO A LA COMUNIDAD. (APORTACIÓN A LA PROBLEMÁTICA MANEJADA).

Mediante la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica pude contribuir con el presente proyecto en una de las áreas que maneja la SIAP, ya que se trabaja con niños que tienen problemas de aprendizaje en el área del lenguaje, lecto-escritura y matemáticas; y es precisamente en la última área donde el presente trabajo tienen cabida aportando los elementos necesarios para mejorar el servicio otorgado a los menores.

Con el proyecto terminado se deja un legado que ayudará a los siguientes prestadores del servicio social profesional para retomar los elementos necesarios en beneficio de los niños ya que de esta manera cada prestador contribuye al mejoramiento de la SIAP aportando cada uno lo que desempeña ya sea en seis meses o a un año.

Los aportes que deja el presente proyecto en el área de las matemáticas es precisamente en las cuatro operaciones básicas ya que es un problema común que los niños durante su educación formal presenten dificultades en el aprendizaje en alguna de las cuatro operaciones es por ello que este trabajo va enfocado a ayudar a los padres, maestros y prestadores del servicio social profesional en dicha área para prestar un mejor servicio y atacar de manera directa la dificultad.

Los aportes de mi trabajo está enfocado directamente en el aspecto didáctico, ya que la contribución va en ese sentido, es decir hacer que cada procedimiento sea para el niño más fácil, que cada operación vaya de lo más sencillo a lo más complejo siendo los avances graduales, pero más significativos para el niño, ya que de esta manera se logrará un aprendizaje paulatino, directo y concreto.

Los beneficios son directamente para los niños, ya que todos aquellos que retomen el proyecto podrán poner en práctica los conocimientos adquiridos, además de que los padres son el medio para poder llegar al objetivo final, el cual consiste en hacer que el niño tenga una enseñanza gradual pero significativa relacionándolo con su medio social y de esta manera alcanzar los beneficios que otorga el proyecto. Todos aquellos padres que asistan a la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica tendrán una alternativa más en beneficio directo para su familia, es decir, si su hijo presenta una dificultad de este tipo, ya que quedará como un antecedente este proyecto y se podrá ayudar de manera concreta a atacar dicha problemática.

DESEMPEÑO PERSONAL EN LA INSTITUCIÓN (AUTOEVALUACIÓN).

Durante el tiempo que permanecí dentro de la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica fue muy satisfactoria ya que aprendí muchas cosas de la preespecialidad de Psicopedagogía y pude poner en práctica mis conocimientos acerca de la preespecialización de Educación Permanente en la Escuela para Padres, así como en la elaboración de mi proyecto.

La función principal de mi trabajo era ejecutar mediante la Escuela para Padres el Taller de Estrategias para la Enseñanza de las Operaciones Básicas de las Matemáticas (suma, resta, multiplicación y división), dirigido a los Padres de la SIAP, pero también existían otras actividades como la elaboración del periódico mural el cual consistía en poner una temática de acorde a los intereses de los padres para que ellos las leyeran y tomaran conciencia sobre su desempeño a nivel familiar y social.

Se llevaron varias actividades como las sesiones de las pruebas psicométricas, el cual consistía en que cada prestador de servicio social tenía que pasar a explicar una determinada prueba para que los demás tuviéramos conocimiento acerca de ella y de esta manera incrementar nuestro acervo de conocimientos para posteriormente ponerlo en práctica dentro o fuera de la Sala de Intervención o Asesoría Pedagógica en beneficio de la comunidad.

Participo en las actividades fuera de la SIAP, como por ejemplo el evento que organizo la Asociación Mexicana de Ayuda a Niños contra el Cáncer (AMANC), en el parque Naucalli dentro del municipio de Naucalpan, además de participar de manera activa en todo lo que se refiere a la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica en cuestiones internas.

Considero que mi trabajo realizado dentro de la SIAP es bueno ya que durante el taller realice todo lo que estuvo a mi alcance para ayudar a los padres de familia en solucionar una problemática que les preocupaba y por cumplir con el objetivo de mi proyecto, también la ayuda proporcionada directamente a los niños mediante sus padres es muy satisfactorio, ya que proporcione todos mis conocimientos en beneficio de la SIAP y de las personas que conformamos dicha institución en una participación constante y continua.

MEJORAMIENTO DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA COMO PRODUCTO DEL SERVICIO PRESTADO.

El Plan de Estudios de la Carrera de la Licenciatura en Pedagogía considero que es completo y me ayudó durante mi presencia en la Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica para la realización de mi proyecto durante mi Servicio Social Profesional, de lo cual puedo decir lo siguiente:

Las materias que corresponden al área de la preespecialidad en Educación Permanente que estuvieron latentes en todo momento durante la elaboración y ejecución de mi proyecto fueron las de Seminario de Educación Permanente, Seminario de Alfabetización de Jóvenes y Adultos, así como Seminario de Capacitación, ya que trabajé directamente con adultos.

Otras materias que me sirvieron durante la elaboración y ejecución de mi trabajo fueron Didáctica I y II, Educación para Adultos, Teorías De la Comunicación, Metodología de las Ciencias Sociales I y II, Laboratorio de Grupos en Educación, Planeación y Administración Educativa, así como Evaluación y Desarrollo Curricular, aunque hay que decir también que cada materia que vimos durante la carrera aportó ciertos elementos que al final hicieron posible el presente proyecto.

El plan curricular de la carrera de Pedagogía lo siento completo, ya que al llevarlo a la práctica incrementó mi experiencia y habilidad en el manejo de los conocimientos y actividades realizadas durante la intervención con los padres de familia, por lo que considero que tenemos un alto nivel al llevar a la practica los conocimientos adquiridos durante cuatro años.

Algo muy importante que se debe de tomar en cuenta es que al final de la carrera, es decir durante los últimos tres semestres se divide la carrera en tres preespecialidades lo que nos limita de manera considerable al cursar solamente una y considero que es indispensable tomas las tres preespecializaciones para una mejor educación integral y de esta manera ser profesionistas completos.

Los conocimientos no se deben de dividir al final de la carrera, es necesario cursar las tres preespecializaciones, ya que de esta manera podremos enfocarnos en varias áreas y no solamente en una lo que nos limita en algunos aspectos.

El Licenciado en Pedagogía debe de tener una formación completa y adecuada a los tiempos actuales, es decir, para combatir de manera concreta, directa y real los problemas educativos en los cuales estamos involucrados de manera directa en darle solución y en la búsqueda de alternativas que puedan acatar la problemática detectada hasta el momento.

EVALUACIÓN DEL TALLER

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN.
SALA DE INTERVENCIÓN Y ASESORÍA PEDAGÓGICA.

“TALLER DE ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES
BÁSICAS DE LAS MATEMÁTICAS (SUMA, RESTA, MULTIPLICACIÓN Y
DIVISIÓN), DIRIGIDO A LOS PADRES DE LA SALA DE INTERVENCIÓN Y
ASESORÍA PEDAGÓGICA”

ALBERTO LÓPEZ CRISPIN.

CUESTIONARIO.

NOMBRE.....
EDAD.....
ESCOLARIDAD.....
NÚMERO DE HIJOS.....
NOMBRE Y EDAD DE LOS HIJOS.....
.....
.....

OCUPACIÓN.....
ESTADO CIVIL.....
NOMBRE DEL (a) ESPOSO (a).....
EDAD.....
ESCOLARIDAD.....
OCUPACIÓN.....
DOMICILIO.....
.....

TELÉFONO.....

¿ CUÁNTOS HIJOS TIENE EN INTERVENCIÓN ?.....

NOMBRE.....

EDAD.....

GRADO ESCOLAR.....

NOMBRE DE LA PERSONA QUE REALIZA LA INTERVENCIÓN A SU HIJO (A).....

¿ CUÁL ES EL PROBLEMA POR EL QUE ASISTE A LA SIAP SU HIJO (A).....

HA NOTADO PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DE SU HIJO RELACIONADO
CON LAS MATEMÁTICAS..... ESPECÍFIQUE EL PROBLEMA.....

¿ QUÉ EXPECTATIVAS ESPERA USTED DEL TALLER.....

POR SU ATENCIÓN GRACIAS.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN.
SALA DE INTERVENCIÓN Y ASESORIA PEDAGÓGICA.

“TALLER DE ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES
BÁSICAS DE LAS MATEMÁTICAS (SUMA, RESTA, MULTIPLICACIÓN Y
DIVISIÓN), DIRIGIDO A LOS PADRES DE LA SIAP”.

EVALUACIÓN DEL TALLER.

CONTESTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.

Mencione tres reflejos con los cuáles nace el bebé _____

El bebé nace equipado con cinco sentidos ¿ Cuáles son ? _____

¿ En qué mes el niño desarrolla la habilidad de seguir con la vista cualquier objeto en
movimiento ? _____

¿ En qué mes el niño desarrolla la habilidad de gatear ? _____

A la edad de los ocho meses en adelante el niño desarrolla dos patrones de conducta
¿ Cuáles son ? _____

El niño empieza a caminar a la edad de los: _____

¿ En qué mes el niño ya posee la capacidad de retener imágenes mentales ? _____

¿ A qué edad el niño no puede retener imágenes mentales ?-----

Cuando el niño utiliza algo más para representar cualquier conducta se dice que es una característica del juego-----

Mencione una característica de la etapa preoperacional-----

¿ Qué tipo de juego ayuda al niño a mejorar su desempeño motor en movimientos tales como lanzar, brincar la cuerda y ordenar bloques-----

Durante la etapa preoperacional el niño crea dos reglas ¿ Cuáles son ?-----

Los niños son incapaces de abordar mentalmente dos dimensiones al mismo tiempo se dice que el niño padece de:-----

¿ Qué habilidad desarrolla el niño para entender que objetos o cantidades quedan constantes a pesar de un cambio de apariencia o estado.-----

Entretenimiento imaginario en el cual los objetos representan a otros con los que no tienen una relación directa-----

¿ Qué es la irreversibilidad ?-----

¿ Qué habilidad desarrolla el niño cuando retiene mentalmente dos dimensiones al mismo tiempo ?-----

¿ Qué habilidad desarrolla el niño cuando invierte mentalmente una acción física para regresar el objeto a su estado original ?-----

No pueden retener mentalmente dos aspectos de un mismo problema en este caso se dice que los niños padecen de-----

La ordenación en forma creciente o decreciente se le conoce con el nombre de:-----

¿ Qué habilidad desarrolla el niño cuando retiene mentalmente dos aspectos del problema ?-----

¿ Qué significa clasificar ?-----

¿ Con qué otro nombre se le conoce al periodo de las operaciones formales ?-----

¿ Cuál es la forma de pensamiento del niño en el periodo de las operaciones formales ?-----

El niño de pensamiento abstracto maneja varios conceptos ¿ Cuáles son ?-----

¿ Qué se entiende por reversibilidad ?-----

¿ Qué es la causalidad ?-----

¿ Qué es la suma ?-----

¿ Cuáles son los números naturales ?-----

¿ Cómo se le llama a cada número ?-----

¿ Qué representan diez unidades ?-----

¿ Que representan diez decenas ?-----

¿ Cuántas sumas básicas existen ?-----

“Los padres de familia pasan al pizarrón para explicar una operación frente a sus compañeros para aplicar lo aprendido hasta el momento” #.

¿ Qué es la resta o diferencia ?-----

¿Cuál es el vocabulario de la resta ?.

$$\begin{array}{r} 588 \\ -424 \\ \hline 164 \end{array}$$

¿ Cuántas restas básicas existen ?-----

¿Cuántas formas de comprobación existen para la resta ?-----

“Los padres de familia explican y comprueban una operación en el pizarrón frente a sus compañeros” #.

¿ Que es la multiplicación ?-----

¿Cuál es el vocabulario de la multiplicación ?.

$$\begin{array}{ccccccc} 8 & \times & 7 & = & 56 \\ \dots\dots\dots & & \dots\dots\dots & & \dots\dots\dots \end{array}$$

¿ Cuántas propiedades de la multiplicación existen ?-----

¿ Explica en qué consiste la propiedad conmutativa de la multiplicación ?-----

¿En qué consiste la propiedad distributiva de la multiplicación ?-----

¿ Explica brevemente la propiedad asociativa de la multiplicación ?-----

“Los padres de familia explican en el pizarrón la operación de multiplicar aplicando los conocimientos adquiridos hasta el momento”.

¿Qué es la división ?-----

¿Cuál es el vocabulario de la división ?.

$$\begin{array}{r} \dots\dots\dots 4 \overline{) 23} \\ \underline{-20} \\ 03 \end{array} \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array}$$

¿ Qué propiedad se aplica en la división para una manera más sencilla de solución ?-----

¿Cuál es la relación que existe entre la división y la multiplicación ?-----

¿Cuál es la relación que existe entre la división y la sustracción ?-----

“Los padres de familia explican la operación de la división ante sus compañeros aplicando los conocimientos adquiridos hasta el momento” #.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

La investigación obtenida en el presente trabajo contempla una serie de conclusiones que contribuye a incrementar el conocimiento académico, informativo e intelectual sobre la enseñanza de los procedimientos de las operaciones básicas de las matemáticas de una manera más sencilla y entendible para el educando, ya que de este modo el aprendizaje es más significativo por ser menos complejo el procedimiento, es decir, la comprensión de los números primero en forma concreta y luego trasladarlo a la forma abstracta hace ver al niño que las matemáticas tienen un porqué y que cada símbolo matemático se puede llevar a la realidad del niño.

La Sala de Intervención y Asesoría Pedagógica mediante el programa de Escuela para Padres reconoce la importancia de ofrecer un servicio a los padres de familia en cuanto a la orientación en diferentes temáticas que son de su inquietud, para otorgarles las herramientas necesarias que les permitirá enfrentar diversos problemas a nivel social, económico, político y educativo que se les presenten en el medio donde se desenvuelven.

Es fundamental que los padres de familia no deleguen toda la responsabilidad de educar a sus hijos a una institución, ya que la escuela solamente representa una parte de la educación que los seres humanos reciben a lo largo de toda su vida, es por ello que el padre debe de tomar conciencia del papel que juega directamente en el desarrollo educativo de sus hijos.

El desempeño escolar de los hijos se ve estimulado desde el hogar, siempre y cuando los padres correspondan a las necesidades que sus hijos presentan en el momento de alguna dificultad de tipo educativo, es importante que los padres cuenten con los elementos para poder hacerlo de la forma más sencilla, de tal manera que el niño pueda comprender y solucionar el problema en ese instante.

Una de las primeras conclusiones a las que se llega en el presente trabajo es que en cada procedimiento matemático debe de estar acompañado de una buena explicación oral, conjuntado con materiales didácticos que hagan el aprendizaje del niño más significativo, además de que la metodología debe contemplar algo fundamental que es la forma de llevar cada paso a seguir del procedimiento, ya que este debe de ser de lo más sencillo a lo más complejo.

Otra conclusión a la que se llega en este trabajo es que el aprendizaje de las matemáticas por lo regular siempre es complicado para cualquier ser humano, pero el facilitarlos corresponde a los educadores de la educación formal e informal y los padres están en el segundo rubro, pero muchas veces los padres no cuentan con las herramientas adecuadas que hagan el aprendizaje más sencillo para sus hijos.

En muchas ocasiones los padres repiten la forma en que a ellos les enseñaron y hacen más complicado el proceso para sus hijos y la dificultad se hace mayor, pero esto se da porque los padres no cuentan con un grado de escolaridad que les permita establecer las condiciones en las cuales se pueda dar un aprendizaje significativo, es decir, tienen los conocimientos matemáticos, pero no los didácticos por lo que no se logra alcanzar el objetivo.

Los problemas de aprendizaje no solamente recaen en la institución educativa, sino también en el medio donde se desenvuelve los niños y la familia al ser la primera institución donde se desarrollan tiene mucho que ver en el desempeño escolar del niño para que este sea bueno, malo o regular. La familia constituye la base de la sociedad y de ella depende que los hijos tengan una educación integral.

Uno de los objetivos del taller era proporcionar los elementos didácticos necesarios a los padres de familia en cuestión del procedimiento de cada operación básica de las matemáticas, para que estos a su vez faciliten el aprendizaje de sus hijos si presentan o no alguna dificultad en este aspecto.

Es importante que el niño reciba un apoyo por parte de sus padres si presenta alguna dificultad en una de las cuatro operaciones básicas de las matemáticas, ya que el niño tendrá más confianza al sentirse en un medio que conoce y por consecuencia la adquisición de conocimientos será más sencillo.

Otra conclusión a la que se llega en el presente trabajo es que en cada operación debe de trabajarse de manera gradual para que el educando pueda ir asimilando el procedimiento aunque esta metodología lleve mucho más tiempo del normal, pero los resultados serán favorables, lo que reflejará en el niño un desarrollo integral en todos los sentidos de su vida tanto social, familiar y sobre todo en el educativo.

Los procedimientos matemáticos deben de enseñarse primero de manera concreta, ya que de este modo los niños visualizarán en la realidad que viven cada uno de los símbolos matemáticos de manera directa lo que propiciará un aprendizaje más real, concreto y significativo, para luego pasar a la forma simbólica, previamente comprendido la forma concreta.

Para que el niño puedan comprender el lenguaje matemático debe forzosamente pasar primero de lo concreto a lo abstracto, cuenta mucho la experiencia que tenga cada niño en su medio social y familiar para poner en practica lo aprendido en la institución, los padres de familia contribuyen de manera directa en el desarrollo de sus hijos fuera de la educación formal, es por ello que tienen una gran responsabilidad en su hogar para ayudarlos en su aprendizaje.

Otra conclusión a la que se llevo en el presente trabajo es que la enseñanza de los procedimientos matemáticos por parte de los padres dentro del hogar no se lleva acabo de manera eficaz, ya que muchas veces su experiencia y grado de escolaridad no les permite ayudarles a sus hijos como ellos quisieran y propiciando en el niño muchas dudas y su dificultad se va profundizando a tal grado que puede ocasionar que el niño pierda el interés por esa materia y decida desertar.

Por otra parte los padres que cuentan con un grado de escolaridad como la Preparatoria o la Universidad o en su caso alguna Maestría no quiere decir que tengan los elementos didácticos necesarios para ayudar a sus hijos, aunque la intencionalidad se ve reflejado en la ayuda que le proporcionan a sus hijos aunque la metodología no sea la más adecuada para crear un aprendizaje más sencillo y que este sea asimilado por el niño más rápidamente.

Durante el taller la presencia de los padres es fundamental para su ejecución, pero su grado de escolaridad tuvo mucho que ver en el desenvolvimiento de cada clase ya que de los veinte padres que asistieron el 45 % tenían la preparatoria por lo que sus dudas y sus preguntas eran más complejas, de esta manera la exigencia que representó fue mayor, para darle solución a las preguntas lo que contribuyó a enriquecer cada sesión del taller.

El 25 % de la población que asistió al taller tenía como grado académico la Universidad o una Maestría y sus conocimientos acerca del tema no eran los más adecuados ya que su especialización esta fuera del contexto que se manejaba en ese momento, por lo que se puede concluir que una persona que posee un alto grado académico no siempre tienen los

elementos adecuados para una mejor explicación acerca de las operaciones básicas de las matemáticas y tampoco se puede decir que las personas que solamente tienen el grado de secundaria o primaria no tienen los elementos necesarios para poder explicarlo de tal manera que su hijo pueda entenderlo.

Se puede concluir que no importa el grado de escolaridad que tengan los padres siempre y cuando tengan las ganas de apoyar a sus hijos, ellos buscarán las maneras y las formas de poder ayudar a sus hijos, pero que mejor si reciben ayuda profesional, así tendrán las herramientas oportunas que propicie un mejoramiento en su aprendizaje.

Por otro lado también es muy cierto que entre mayor grado académico tenga el padre de familia puede buscar alternativas que le brinden solución al problema detectado ya que su visión de la vida le favorece y en teoría tienen mejores alternativas de quienes no poseen un mismo grado académico.

En suma se puede concluir que los procedimientos de cada operación matemática deben de ser llevados de manera gradual para que los niños puedan ir asimilando cada paso hasta llegar a comprenderlo de forma abstracta, pero sobre todo tener los elementos didácticos adecuados para la explicación de manera concreta y que el niño lo pueda visualizar y de este modo propiciar una educación favorable e integral en el educando.

Los padres de familia representan en el desarrollo educativo de sus hijos una base trascendental ya que ellos son los primeros educadores del ser humano y por consiguiente deben de tener los elementos necesarios para poder ayudarles en su desempeño escolar, familiar, social, político, económico, etc.

En los padres recaé una gran responsabilidad y es por ello que la SIAP otorga las facilidades para ofrecer un servicio que ayude al padre de familia en la difícil tarea de educar a sus hijos dando las estrategias de apoyo en el hogar.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

BERGEVIN, Paul. Filosofía para la Educación del Adulto. Ed. Editores Asociados, Buenos Aires, 1975

BESNARD, Pierre. La Educación Permanente. Ed. Oikos-Tou, Barcelona España, 1979.

DE ANDA, María Luísa. Educación de Adultos. Nuevas Dimensiones, México 1986.

COLL Cesar. Psicología Genética y Aprendizajes Escolares. Ed. Siglo XXI, Madrid, 1983.

DANILOV, M. A. El Proceso de Enseñanza en la Escuela. Ed. Grijalbo, México, 1968.

DE ESCALONA, Francisca. Didáctica de las Matemáticas en la Escuela Primaria, Primera Parte. Ed. Kapelusz, Argentina, 1974.

DE ESCALONA, Francisca. Didáctica de las Matemáticas en la Escuela Primaria, Segunda Parte. Ed. Kapelusz, Argentina, 1974.

DE ESCALONA, Francisca. Didáctica de las Matemáticas en la Escuela Primaria, Tercera Parte. Ed. Kapelusz, Argentina, 1974.

DE MATOS, Luiz Alves. Compendio de Didáctica General. Ed. Kapelusz, 2 ed., Argentina, 1974.

GARCÍA, Dávila José F. Matemáticas para la Escuela de Hoy, Tomo I Ed. Del Valle de México.

GUÍA ESCOLAR 1, Libro de Recursos y Edición Anotada para el Profesor. Ed. Santillana, 4 ed., México, 2001

GUÍA ESCOLAR 2, Libro de Recursos y Edición Anotada para el Profesor. Ed. Santillana, 4 ed., México, 2001

GUÍA ESCOLAR 3, Libro de Recursos y Edición Anotada para el Profesor. Ed. Santillana, 4 ed., México, 2001

GUÍA ESCOLAR 4, Libro de Recursos y Edición Anotada para el Profesor. Ed. Santillana, 4 ed., México, 2001

GUÍA ESCOLAR 5, Libro de Recursos y Edición Anotada para el Profesor. Ed. Santillana, 4 ed., México, 2001

GUÍA ESCOLAR 6, Libro de Recursos y Edición Anotada para el Profesor. Ed. Santillana, 4 ed., México, 2001

HERNÁNDEZ, Hermida. Cuestiones de la Didáctica de la Matemática. Ed. Homosapiens, 2 ed., Argentina, 2001.

JEREZ, Talavera Humberto. Introducción a la Didáctica de Nivel Superior. Ed. Tabasco, 3 ed., México 1974.

KLINGLER, Cynthia. Psicología Cognitiva. Ed. McGraw-Hill, México, 1999.

KNOWLES, Malcolm. Andragogía el aprendizaje de los Adultos. Ed. Oxford, México 2001.

LENGRAND, Paul. Introducción a la Educación Permanente. Ed. Teide, España, 1975.

LEÓN, Antoine. Psicopedagogía de los Adultos. Ed. Siglo XXI, 7 ed, México, 1986.

LEMUS, Luis Arturo. Pedagogía Temas Fundamentales. Ed. Kapelusz, Argentina, 1973.

LOVELI, K. Desarrollo de los Conceptos Básicos Matemáticos y Científicos en los Niños. Ed. Morata, 3 ed., Madrid, 1977.

LUDOJOSKY, Roque Luís. Andragogía, Educación del Adulto. Ed. Guadalupe, 4 ed, Buenos Aires, 1975

- LUZURIAGA, Lorenzo Pedagogía Ed. Losada, Argentina, 1975.
- OLIVARES, Arriaga Ma. Del Carmen. Didáctica de la Matemática Moderna Ed. Oasis, 6 ed., México, 1983.
- ORTON, A. Didáctica de las Matemáticas. Ed. Morata, 2 ed., Madrid, 200.
- PANSZA, Margarita. Fundamentos de la Didáctica. Ed. Gernika, 4 ed., México, 1990.
- RAMÍREZ, Flores Ma. Dolores. Matemáticas1. Ed. Santillana, México, 1993.
- REVISTA DE PSICOLOGÍA, Semblanza de Jean Piaget, México, 2000.
- SEP, Guía para el Maestro, Primer Grado. Matemáticas. México, 1993.
- SEP, Guía para el Maestro, Segundo Grado. Matemáticas. México, 1993.
- SEP, Guía para el Maestro, Tercer Grado. Matemáticas. México, 1993.
- SEP, Guía para el Maestro, Cuarto Grado. Matemáticas. México, 1993.
- SEP, Guía para el Maestro, Quinto Grado. Matemáticas. México, 1993.
- SEP, Guía para el Maestro, Sexto Grado. Matemáticas. México, 1993.
- THOMPSON, J. Aritmética. Ed. Hispanoamericana, 2 ed., México, 1975
- ZUBIETA-SANCHEZ. Aritmética Razonada. 1950.

ANEXOS

ANEXO 1

PERIODO SENSOMOTRIZ.

Se da partir del nacimiento hasta que el niño cumple dos años.

& De 0 a 1 mes.

Desarrollo General.

-- El niño llega al mundo equipado con todos los sentidos: vista, olfato, gusto, auditivo y tacto.

--Nace con unos cuantos reflejos: llorar, aprensión, mamar.

Permanencia del objeto.

--El niño no mirará hacia un objeto o persona que abandone su campo visual.

--Estar fuera del alcance de la vista es estar fuera de la mente.

--El bebé no tiene conocimientos de que los objetos o la gente existen independientemente de su percepción.

--El mundo del niño se limita a si mismo y a sus acciones.

& De 1 a 4 meses.

Desarrollo General.

--El bebé chupa su dedo pulgar como una acción placentera --patrón de conducta--.

Permanencia del objeto.

--El niño desarrolla la habilidad de seguir con la vista cualquier objeto en movimiento; cuando este desaparece continua mirando en esa dirección como si esperará a que desapareciera. Esta reacción sin embargo es pasiva ya que el bebé no lo busca de forma activa.

& De 4 a 8 meses.

Desarrollo General.

--Desarrolla su coordinación viso-manual.

--El niño ejercita su reflejo de aprensión para agarrar las cosas y manipula los objetos que encuentra a su alrededor.

--Desarrolla la habilidad de gatear.

--Al presentarle al niño un par de objetos, el bebé tratara de alcanzar lo relativamente novedosos en oposición a lo familiar.

= Permanencia del objeto.

--Búsqueda de objetos parcialmente escondidos.

- El bebé aprende a anticipar el lugar donde caerán los objetos que son arrojados.
- Busca activamente los objetos.
- Mediante la manipulación de objetos el niño desarrolla una habilidad para reconocer objetos semivisibles y buscará aquellos que se encuentran semiocultos.

& De 8 a 12 meses.

Desarrollo General.

- El niño coordina dos patrones de conducta : golpear como medio para llegar a un fin y agarra un objeto como el fin mismo.

Permanencia del objeto.

- Búsqueda de objetos totalmente ocultos.
- El niño ahora buscará objetos totalmente ocultos siempre y cuando haya visto el desplazamiento de un lugar a otro.

ANEXO 2

& De 12 a 18 meses.

Desarrollo General.

- Desarrolla la habilidad de caminar
- Explora la caída de objetos arrojándolos a diferentes alturas.
- Se adapta a nuevas situaciones o problemáticas que se presentan

Permanencia del objeto.

- Búsqueda de objetos escondidos después de un desplazamiento visible.
- Ahora cuando un objeto es escondido en otro lugar será buscado por el niño donde lo vio la última vez.
- La permanencia del objeto solamente cuando todos los desplazamientos son visibles.
- No retiene imágenes mentales.

& De 18 a 24 meses.

Desarrollo General.

- Retiene imágenes mentales
- Soluciona problemas.

Búsqueda de objetos escondidos después de un desplazamiento invisible..

- Permanencia del objeto y sentido del espacio.

ANEXO 3

EL PERIODO PREOPERACIONAL (2 A 7 AÑOS).

& Durante esta etapa el niño adquiere imágenes, conceptos, y palabras que representen la realidad externa; los pequeños aprenden no sólo mediante los sentidos y la acción, sino también por medio del pensamiento simbólico y la reflexión sobre sus acciones. Sin embargo su noción del mundo todavía es primitivo y le faltan algunos conceptos de organización como espacio, causalidad, cantidad y tiempo. No entienden lo que es el futuro ni presentan la conservación de la idea de cantidad.

& *Conservación:* Habilidad de entender que objetos o cantidades a pesar de un cambio de apariencia o estado.

& *Juego simbólico :* Entretenimiento imaginario en el cual los objetos representan a otros con los que no tiene una relación directa ; así el niño puede pensar en objetos no existentes representados simbólicamente.

& *Juego de practica.*

--Ayuda al niño a mejorar su desempeño motor en movimientos tales como lanzar, ordenar bloques, brincar la cuerda.

& *Juegos de socialización o con reglas.*

--Juega con compañía real.

--Proporciona una forma de adaptarse a las reglas de la sociedad.

& *Lenguaje.*

--Se caracteriza por el surgimiento y el rápido desarrollo de la habilidad en el lenguaje.

& Son altamente influenciados por las apariencias.

& Padece de *centralización.*

& Padece de *irreversibilidad.*

ANEXO 4

PERIODO DE LAS OPERACIONES CONCRETA (7 A 11 AÑOS).

& Ahora pueden manejar símbolos, pero de objetos concretos, no ideas abstractas ni procesos lógicos. Durante este tiempo los niños adquieren la idea de conservación, es decir, entienden que no cambian las cantidades de objetos aunque cambien los recipientes que los contienen. Saben clasificar y perciben que los eventos externos tienen causas externas. Las operaciones están encadenadas a un sistema lógico; todavía el pequeño no puede pensar hipotéticamente acerca de todas las cosas que puedan hacer en una situación determinada y poder explorar sus diversas posibilidades. Comprenden tanto la ordenación, seriación, y clasificación así como algunos procesos lógicos.

& *Compensación*: Retiene mentalmente dos dimensiones al mismo tiempo (descentralización).

& *Identidad*: Incorporan la equivalencia en su justificación, la identidad ahora implica conservación.

& *Reversibilidad* : Mentalmente invierte una acción física para regresar el objeto a su estado original.

& *Clasificar*: Es agrupar objetos según sus semejanzas.

& *Inclusión de clase*: retiene mentalmente dos aspectos del problema.

& *Seriación*: Es la ordenación por tamaño creciente.

& *Experimentan dificultad para resolver presentados en forma verbal*.

ANEXO 5

PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES (11 AÑOS EN ADELANTE)

& Se le conoce como el periodo del pensamiento lógico ilimitado.

& Este periodo se caracteriza por la habilidad para pensar más allá de la realidad concreta; la realidad ahora es un subconjunto de las posibilidades para pensar; en la etapa anterior el niño desarrolló un número de relaciones en la interacción con materiales concretos, ahora puede pensar acerca de relación de relaciones y otras ideas abstractas; por ejemplo proporciones y conceptos de segundo orden.

& El niño de pensamiento formal tiene la capacidad de manejar a nivel lógico enunciados verbales y proposiciones en vez de objetos concretos únicamente . Es capaz de entender ahora plenamente y apreciar las abstracciones simbólicas del álgebra y la crítica literaria. A menudo se ve involucrado en discusiones espontáneas sobre filosofía, religión y moral en el que son abordados conceptos abstractos tales como justicia y libertad.

& Tiene clara la idea de *conservación*.

--Número , longitud, cantidad, materia, área, peso, volumen, etc.

& Manejan la idea de *inclusión de clase*

& Manejan el concepto de *seriación*.

& Tienen una mayor interacción social.

& Son capaces de utilizar modelos abstractos para explicar la conducta física: *Causalidad*..

ANEXO 6

SUMA O ADICIÓN

& ¿ Qué es la suma o adición.?

* Suma o Adición: Operación de hallar el número que representa el conjunto formado por dos o más números y que este resultado se le llama suma. Esta operación tiene por objeto sumar dos o más números llamados sumandos, para obtener la suma de ellos.

& ¿ Cuáles son los números naturales.?

Son los números que usamos para contar con la posible excepción del cero y son el 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, y 9

* Cada número se le va a llamar dígito

* Se va a escribir de izquierda a derecha

* La última cifra escrita (la de la derecha) representa las unidades, la cifra anterior a esa representa las decenas y la que esta a su izquierda son las centenas.

& Sumas básicas.

* Todas las combinaciones posibles que la suma te de cómo mínimo dos y como máximo nueve sin utilizar el cero.

$$\begin{array}{r} 2 \quad 4 \quad 6 \quad 3 \quad 6 \quad 7 \quad 3 \quad 1 \quad 5 \\ +1 \quad +3 \quad +2 \quad +2 \quad +1 \quad +2 \quad +1 \quad -1 \quad +1 \\ \hline 3 \quad 7 \quad 8 \quad 5 \quad 7 \quad 9 \quad 4 \quad 2 \quad 6 \end{array}$$

* Después se involucra el número cero ya que para los niños es un dígito muy abstracto para comprenderlo.

$$\begin{array}{r} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \\ +0 \quad +0 \\ \hline 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \end{array}$$

ANEXO 7

SUMA O ADICIÓN

& Adición de números compuestos.

1.-Sin llevar.

14	18	12	13	11	12	11
+ 1	+ 1	+ 4	+ 5	+ 6	+ 2	+ 1
15	19	16	18	17	14	12

2.-Con llevar.

17	18	19	16	15	14
+ 4	+ 9	+ 6	+ 8	+ 8	+ 8
21	27	25	24	23	22

3.-De decenas exactas.

20	30	60	80	10	40
+40	+20	+10	+10	+70	+20
70	60	70	90	80	60

4.-Uno de los sumandos esta formado por decenas exactas.

26	35	20	50	19	85
+30	+20	+38	+26	+70	+10
56	55	58	76	89	95

5.-De números compuestos sin cero y sin llevar.

23	42	36	81	56	77
+45	+34	+53	+18	+33	+22
68	76	89	99	89	99

ANEXO 8

SUMA O ADICIÓN

6.-Con dificultades de llevar.

23	45	19	68	77	64
+19	+38	+66	+23	+15	-29
42	83	85	91	92	93

7.-De centenas exactas.

200	300	400	100	500
+100	+400	+200	+700	+400
300	700	600	800	900

8.-De tres dígitos sin llevar.

132	243	457	642
+243	+122	+542	+257
375	365	999	899

9.-De tres dígitos con llevar.

347	328	678	764
+215	+191	+289	+199
662	519	967	963

10.- Con otras dificultades.

436	654	369	137
425	76	99	345
+ 56	+ 7	+498	+ 56
927	742	966	538

ANEXO 9

RESTA O DIFERENCIA

& ¿Qué es la resta o diferencia?

* **Sustracción:** Es la operación de hallar la diferencia entre dos números restando del mayor el más pequeño. El número que se sustrae se denomina sustraendo, el otro se llama minuendo y el resultado, esto es, el número que queda después de restar, del minuendo el sustraendo, se denomina diferencia o resta.

$$\begin{array}{r} \text{Minuendo} \quad 98577 \\ \text{Sustraendo} \quad - 42356 \\ \hline \text{Resta o diferencia} \quad 56221 \end{array}$$

* Se va a escribir de izquierda a derecha.

& Restas o Diferencias Básicas.

* Son todas las combinaciones posibles que como máximo te de el resultado 8 y como mínimo te de el resultado 1.

$$\begin{array}{r} 9 \quad 8 \quad 7 \quad 6 \quad 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \\ -1 \quad -2 \quad -3 \quad -4 \quad -2 \quad -2 \quad -2 \quad -1 \\ \hline 8 \quad 6 \quad 4 \quad 2 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \quad 1 \end{array}$$

* Después se involucra el número cero.

$$\begin{array}{r} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \\ -0 \quad -0 \\ \hline 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \end{array}$$

& Restas o diferencias de números compuestos

1.-Sustracción de decenas exactas.

$$\begin{array}{r} 50 \quad 40 \quad 70 \quad 60 \quad 90 \\ -20 \quad -30 \quad -20 \quad -50 \quad -10 \\ \hline 30 \quad 10 \quad 40 \quad 10 \quad 80 \end{array}$$

* Se recomienda que los niños capten el minuendo y el sustraendo en una forma global, es decir:

$$\begin{array}{r} 40 \\ -20 \\ \hline 20 \end{array}$$

* Y no contemplarlo de la siguiente manera: $0 - 0 = 0$ y luego $4 - 2 = 2$

2.-Casos en que el sustraendo esta formado por decenas exactas.

$$\begin{array}{r} 46 \quad 34 \quad 56 \quad 22 \quad 87 \\ -20 \quad -10 \quad -30 \quad -10 \quad -50 \\ \hline 26 \quad 24 \quad 26 \quad 12 \quad 37 \end{array}$$

* Los alumnos deben de comprender que sólo quitamos decenas y quedan iguales las unidades del minuendo.

ANEXO 10

RESTA O DIFERENCIA

3.-Sustracciones cuando todas las cifras del minuendo y del sustraendo son significativos (sin cero) y sin dificultad en el minuendo.

46	58	63	37	89
<u>-23</u>	<u>-24</u>	<u>-41</u>	<u>-25</u>	<u>-37</u>
23	34	22	12	52

4.-Sustracciones cuando la cifra de las unidades en el minuendo es menor que las cifras de las unidades en el sustraendo.

82	43	54	62	83
<u>-17</u>	<u>-28</u>	<u>-17</u>	<u>-18</u>	<u>-27</u>
65	15	37	44	56

* La expresión que comúnmente se utiliza es quitar prestado, por lo que se recomienda que se utilice el término reagrupar o descomponer..

5.-Sustracciones con centenas exactas.

200	300	500	800	700
<u>-100</u>	<u>-100</u>	<u>-100</u>	<u>-200</u>	<u>-500</u>
100	200	400	600	200

6.-Sustracciones con números de tres cifras sin dificultades.

436	384	487	637	999
<u>-212</u>	<u>-262</u>	<u>-163</u>	<u>-413</u>	<u>-368</u>
224	122	324	224	631

ANEXO 11

RESTA O DIFERENCIA

9.-Con otras dificultades.

742	831	643	725	437
<u>-381</u>	<u>-284</u>	<u>-378</u>	<u>-236</u>	<u>-258</u>
361	547	256	489	179

8.-Casos con ceros.

340	408	500	630	709
<u>-282</u>	<u>-293</u>	<u>-324</u>	<u>-207</u>	<u>-210</u>
058	115	176	423	499

Comprobación de la resta o diferencia.

a).-Sumar el sustraendo y la diferencia .

714	158
<u>-158</u>	<u>+556</u>
556	714

b).-Sustraer 556 de 714 la respuesta es 158.

714
<u>-556</u>

c).-Sustraer 100 de ambas cantidades (sustraendo y minuendo), la diferencia permanece igual.

714	614
<u>-158</u>	<u>- 58</u>
556	556