

320823
3
2ej

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MEXICO
PLANTEL TLALPAN

ESCUELA DE PEDAGOGIA
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA U.N.A.M.

"PROGRAMA EDUCATIVO COMPUTACIONAL EN EL AREA DE MATEMATICAS
PARA NIÑOS HIPOACUSICOS"
(6 - 7 AÑOS)

T E S I S

QUE PRESENTA:

ORTIZ DE MONTELLANO CACERES CLAUDIA MARITZA

PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN PEDAGOGIA

ASESOR: LIC. ANA GRACIELA FERNÁNDEZ LOMELÍN.

COORDINADOR: LIC. SANDRA TORRES.

MÉXICO, D.F.,

1989.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

INDICE

	PAG.
INTRODUCCION	
CAPITULO I EL NIÑO HIPOACUSICO	1
1.1 TRASTORNOS AUDITIVOS	2
A. ETIOLOGIA	4
B. TIPO DE PERDIDA AUDITIVA	5
1.2 ANTECEDENTES GRUPOS INTEGRADOS	7
1.2.1. Grupos Integrados del G.I.E.H.	9
1.3 METODOLOGIA PARA LA EDUCACION EN EL NIÑO HIPOACUSICO.....	18
1.3.1 Técnicas Rehabilitatorias Empleado en Deficientes Auditivo.....	18
1.3.2 Características del Método Multisensorial Simbólico.....	22
1.3.3 La Computadora como una Herramienta en la Educación del Niño Hipoacúsico.....	24
CAPITULO II COMPUTACION Y PEDAGOGIA	26
2.1 PIAGET Y LA TEORIA DEL DESARROLLO INTELECTUAL.....	27
2.1.1. Períodos del Desarrollo de la Inteligencia.	29
2.1.2. Como Enseñar según Piaget en el Area de Matemáticas.....	36

	PAG.
2.2 LA COMPUTACION EN LA EDUCACION	40
2.2.1 Tipos de Programas para la Enseñanza a Través de de la Computadora.....	43
2.2.2 Programas Educativos.....	44
2.2.3 La Computadora como Instrumento Pedagógico	46
2.3 UNA PERSPECTIVA PARA APRENDER MATEMATICAS MEDIANTE LA COMPUTADORA.....	47
CAPITULO III METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA EDUCATIVO.	
	52
3.1 ESTRUCTURA DEL DISEÑO DEL PROGRAMA.....	53
3.2 DESCRIPCION Y SELECCION DE LOS CONTENIDOS PROGRAMABLES A TRAVES DE LA COMPUTADORA	56
3.2.1 Técnica del Diseño	59
3.2.2 Manual del Profesor	60
3.3. DISEÑO PEDAGOGICO DEL PROGRAMA COMPUTACIONAL DE ENSEÑANZA EN MATEMATICAS.....	62
3.4. EXPLICACION DEL PROGRAMA DIDACTICO DE MATEMATICAS.....	65
3.4.1 Contenido del Programa Didáctico en Matemáticas.....	68
3.5. ESTRUCTURA DE UN CURSO APLICANDO EL PROGRAMA COMPUTACIONAL.....	76

	PAG.
3.6. MODULO DE EVALUACION DEL ALUMNO	80

CONCLUSIONES	81
--------------------	----

ANEXO I (MANUAL DEL PROFESOR)

ANEXO II (EVALUACIÓN DEL ALUMNO)

GLOSARIO

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El uso de paquetes educativos como material didáctico dentro de la enseñanza es cada vez más frecuente. Sin embargo, los paquetes que existen en México son muy escasos. La mayoría son copias extrajeras traducidas al español, de modo que no responden a las necesidades de los planes y programas educativos, para apoyar la enseñanza de las materias de los diversos grados escolares.

El desarrollo de material didáctico es un elemento importante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que es el apoyo directo para cada uno de los temas que se ven durante un curso.

El interés de realizar este trabajo, es comprobar que la utilización de la computadora en la educación del niño hipoacúsico es una nueva opción que se le presenta al Pedagogo, la cual se debe aprender a explotar utilizando programas adecuados a los intereses y posibilidades de los alumnos, para lograr buenos resultados en el aprendizaje de los mismos, en este caso reforzando los temas del área de "Aritmética y Geometría" desarrolladas por medio de la utilización de la computadora como un auxiliar didáctico en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje.

El Marco Teórico del presente trabajo se basa en la teoría de Jean Piaget, misma que permite comprender la psicología infantil, el desenvolvimiento psicológico del niño, así como la comprensión del desarrollo subjetivo del infante y la conexión que este desarrollo tiene con la pedagogía, es aquí donde resulta conveniente el diseñar un programa educativo en el área de matemáticas.

La organización general del documento contempla tres capítulos. En el primero se proporcionará el planteamiento general del problema que presenta el niño hipoacúsico (a quién va dirigido el programa, que se propone), la metodología en el Proceso Enseñanza Aprendizaje y la forma en que son integrados a escuelas normo-oyentes.

En el segundo capítulo se habla de cómo ha incursionado la computación en la educación, y se describen las características de los programas computacionales para la enseñanza con sus diversas tendencias; se comentan cuáles son los contenidos en el área de matemáticas que se abordan a nivel primaria, y de estos contenidos, se seleccionaron los más convenientes de ser enseñados a través de la computadora como apoyo didáctico en área de matemáticas.

Para el tercer capítulo se elaboró el diseño propio del programa computacional, es decir, la descripción del sistema general a través de algoritmos y diagramas de bloques, en los cuales se explica la interacción del contenido del programa computacional con el usuario, describiendo las estrategias didácticas a seguir en una ejecución grupal, en escuelas primarias, realizando una evaluación individual para generar conclusiones.

En las conclusiones se explican los resultados de acuerdo a las experiencias que se obtuvieron en el desarrollo del paquete educativo, dejando para futuros trabajos el análisis del mismo en el aula, así como el seguimiento para la realización de nuevos paquetes educativos en diferentes áreas y niveles.

Por último se presenta un glosario en donde se definen algunos conceptos en su mayoría de computación, además del anexo, en los cuales existe material importante como son: la Guía del Usuario para manejar el programa computacional, y el formato de Evaluación del alumno.

CAPITULO I

EL NIÑO HIPOACUSICO

1. TRASTORNOS AUDITIVOS.

La Educación Especial en México se encarga de brindar atención educativa a personas con necesidades especiales de acuerdo a la problemática presentada por estos individuos.

En este capítulo se tratará en particular el área de trastornos de audición. Dada la amplitud del campo de estudio, solo se abarcará el problema del niño hipoacúsico, es decir con disminución de la sensibilidad auditiva (de HIPO-,DEBAJO y AKOÚEIN, oír), siendo ésta una rama de la educación especial en donde se ha empezado a introducir la computadora en el centro de educación especial como herramienta didáctica.

El área de trastornos auditivos abarca niños sordos e hipoacúsicos definiéndose a continuación estos dos conceptos:
Sordos.-Son aquellos cuya audición por causas congénitas, enfermedad o accidente no es funcional para los requerimientos de la vida cotidiana, es decir, presentan carencia completa de la función auditiva.

Hipoacúsicos.-Son individuos en los cuales la audición es defectuosa pero funcional para la vida cotidiana, con o sin ayuda de un auxiliar auditivo, es decir, pérdida parcial de la función auditiva.¹

¹ ADAMS, George "Otorrinología de Boles", p.51.

Habiendo definido los conceptos de la hipoacusia, resulta fundamental abordar los trastornos de audición, debido a que los niños motivo de este estudio presentan problemas en esta área, quienes para su valoración tienen que recurrir a diversas disciplinas siendo la Audiología una de las principales.

La Audiología es la ciencia de la audición que se encarga de valorar a individuos que presentan problemas de comunicación debido a deficiencias auditivas ² y los clasifica de acuerdo a sus características particulares.

Los términos de sordo, hipoacúsico, duro de oído, han sido utilizados para designar a todas aquellas personas que padecen en mayor o menor grado una disminución en su capacidad de audición, de acuerdo a la época de su vida en la que el problema se haya presentado.

Los planes y programas de Educación Especial en esta área se orientan con base en los datos de la medición auditiva, siendo la escala Internacional (ISO) la que clasifica la pérdida auditiva:

Superficial	(entre 20 y 40 dB)
Media	(entre 40 y 70 dB)
Profunda	(entre 70 y 90 dB)
Anacusia	(90 dB en adelante)

El Instituto de Sordera (ISO), para llevar a cabo una valoración del tipo de pérdida auditiva ha hecho una clasificación de acuerdo a su etiología. (A); y al tipo de pérdida (B).

² *Idem.*

A. ETIOLOGIA

HEREDITARIA O GENETICA
(Alteración contenida
en el gen trasmitido
según las combinaciones
de los genes)
Dominante 10%
Recesiva 90%

- Congénita
(manifestaciones que se
presentan desde el na-
cimiento)
- Tardía
(por causas que origi-
nan cambios degenera-
tivos en el oído que
pueden ser progresivos)

ADQUIRIDA
(Alteración que no esta
contenida en el gen)

- Prenatal-Congénita
(acción de un factor
infectivo, tóxico o
traumático sobre ambos
oídos en la fecundación
o durante el desarrollo
embrionario).

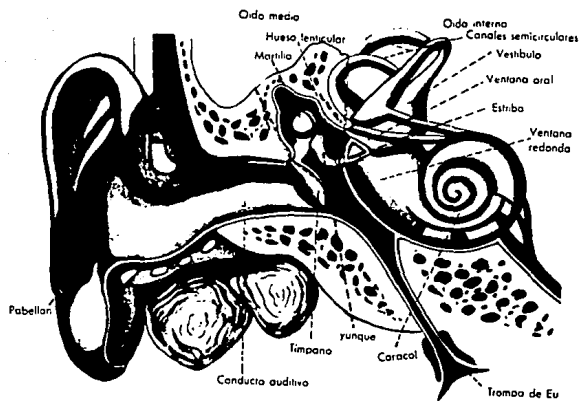
- Postnatal = Tardía
(Lesión infectiva, tóxica
o traumática sobre el
órgano del oído después
del nacimiento)

B. TIPO DE PERDIDA DE LA AGUDEZA AUDITIVA

<p>CONDUCTIVA (Anomalías en el mecanismo de transmisión de los impulsos sonoros)</p>	<p>Conducto auditivo externo.</p>	<p>- Dificultad al paso de las ondas sonoras.</p>
	<p>Oído Medio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Anomalías del tímpano. - Fijación de la cadena oscicular. - Destrucción de la cadena oscicular. - Adherencias cicatrizales - Granulaciones. - Colesteatoma.
<p>NEUROSENSORIAL (Dificultad o ausencia de transformación del impulso sonoro en impulso nervioso)</p>	<p>Cápsula del laberinto</p>	<p>- Fijación del estribo en la ventana oval</p>
	<p>Coclear</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trastorno del caracol - Trastorno del octavo par craneal.
	<p>Retrococlear</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trastorno de las vías auditivas centrales.
<p>MIXTA O COMBINADA</p>	<p>Trastorno del mecanismo de conducción</p>	
	<p>Trastorno del mecanismo neurosensorial</p>	

Ver Esquema 1 .

**ESQUENA I
DEL OIDO**



1.2 . ANTECEDENTES DE GRUPOS INTEGRADOS.

Para seguir un orden cronológico se describirá el desarrollo que ha tenido los grupos integrados. Analizando en especial el trabajo realizado en los Grupos Integrados Específicos para Hipoacúsicos (G.I.E.H) de la Dirección General de Educación Especial de la Secretaría de Educación Pública.

En Educación Especial el desarrollo de nuevos sistemas cobra importancia a partir de 1968, donde en el Instituto Nacional de la Comunicación Humana (INCH), dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia hoy (Secretaría de Salud), formó el departamento de niños hipoacúsicos menores de 5 años, esto se hizo organizando campañas de detección para localizar a los niños y trabajar con ellos en la edad más temprana posible.

Este proyecto surge por la necesidad de lograr la realización e integración del hipoacúsico a la vida social y productiva del país lo más pronto posible.

Se empezó a trabajar con los niños y se introdujo en forma sistemática la colaboración de los padres y de la familia, al mismo tiempo los maestros fueron mejorando su metodología en el trabajo.

Se hace necesario enfatizar que este proyecto trajo consigo la necesidad de crear un programa que tuviera continuidad y formara parte de un sistema.

En 1974 el INCH reflexionó sobre los resultados obtenidos del programa que se venían aplicando a los hipoacúsicos en la última década. Este programa consistió en integrar en forma individual a aquellos niños hipoacúsicos que tuvieran antecedentes rehabilitatorios y que contaran con un nivel de lenguaje que les permitiera formar parte de la población de las escuelas regulares con el fin de escolarizarlos a la vez que recibieran terapia de lenguaje.

En este sentido, dicha reflexión obtuvo dentro de sus conclusiones un dato que no fue muy alentador para continuar con el mismo sistema : un porcentaje muy reducido de hipoacúsicos logró integrarse al sistema escolar, considerando su integración tanto en el aspecto social como en el académico, esto es, la mayoría de los hipoacúsicos que se integraron en forma individual no obtuvieron el nivel de conocimientos correspondiente al grado de escolaridad y al llegar a 4o. o 5o grado de primaria, les fue imposible continuar ya que tenían numerosas lagunas de conocimientos. Fue en el año de 1975 cuando un grupo de maestros del INCH, decidió formar grupos experimentales con el objeto de brindar escolaridad al hipoacúsico. Dicha idea resultó exitosa al observar que los alumnos de estos grupos obtuvieron un mayor cúmulo de conocimientos y por otra parte obtener la integración a la sociedad.

A partir de 1976, por primera vez en la historia de México un grupo de diez niños con problemas auditivos fueron integrados a una escuela primaria para normo-yentes dependiente de la S.E.P. en el área metropolitana y fue así que a partir de Septiembre de ese año, el grupo ocupó un salón de clases de una escuela ; en donde los grupos se formaron con niños de pérdida auditiva cuyas características psicológicas, pedagógicas y clínicas se estudiaron cuidadosamente de tal manera que se formaran grupos lo más homogéneos posible con 10 alumnos como máximo en los niveles de Jardín de Niños y Primaria y 13 en Secundaria; integrándose a escuelas públicas del sistema educativo regular, con un profesor especialista en audición y lenguaje quien trabajó con ellos en un aula de la propia escuela (exclusiva para este grupo), cubriéndolo los objetivos propuestos por la S.E.P. en las cuatro áreas académicas

que marcan los programas oficiales en el cual se utilizan técnicas específicas para niños hipoacúsicos, a saber:

- I ESPAÑOL
- II MATEMÁTICAS
- III CIENCIAS NATURALES
- IV CIENCIAS SOCIALES

Se utilizó el ambiente escolar normal para propiciar la sociabilización del hipoacúsico, interactuando con niños oyentes en las actividades de educación física, actividades artísticas, excursiones y visitas, recreo, cooperativa escolar, periódico mural, honores a la bandera, etc.

Una vez constatado el éxito de dicha experiencia, en el año de 1977 los grupos pasaron a formar parte de los programas de la Dirección General de Educación Especial.

1.2.1. GRUPOS INTEGRADOS DEL G.I.E.H.

Al inicio del año escolar 1977-1978 se integraron cuatro grupos más y tomaron el nombre de Grupos Integrados Específicos para Hipoacúsicos (G.I.E.H.).

La primera generación de educación primaria vio sus esfuerzos cristalizados en junio de 1979 y se pensó en continuar con su educación formando un grupo con los egresados para la secundaria, en el que se desarrollaron programas de refuerzo para integrar los a escuelas normo-oyentes.

En G.I.E.H. se lleva a cabo un proceso pedagógico rehabilitatorio que abarca tres aspectos, los cuales se explican a continuación:

EDUCACION	Cumple con los objetivos que marcan los planes de la S.E.P. de acuerdo a cada nivel educativo correspondiente
REHABILITACION	Se aplican programas especiales de acuerdo a los requerimientos de cada niño, adecuándolos a su edad.
AFECTIVO-EMOCIONAL	Abarca las posibilidades de adaptación, autonomía y sociabilización del niño.

Es importante hacer notar que para obtener buenos resultados es indispensable el diagnóstico temprano, el uso de auxiliar auditivo así como un adiestramiento verbal en los primeros años del niño, a fin de lograr la máxima estimulación durante el período de adquisición del lenguaje.³

Los G.I.E.H. cuentan con los servicios de Preescolar, Primaria, Secundaria Técnica, Terapia de lenguaje, Integración individual, Psicología, Pedagogía y Computación.⁴ A continuación se describen los aspectos más sobresalientes de estos servicios:

3

Psc. AVARADO, Julieta. Memoria Segundo Simposio Internacional "LA COMPUTACION EN LA EDUCACION INFANTIL." La Computación dentro de la Educación Especial. pág. 28

4

Op. Cit. "La Computación dentro de la Educación Especial" pág.28

A) PREESCOLAR :

Los grupos se forman con diez alumnos y se integran a un Jardín de niños del Sistema Federal, donde reciben de un maestro especialista terapias de audición y lenguaje, así como apoyo pedagógico tanto educativo como psicológico, de acuerdo a los requerimientos del G.I.C.H.

El programa preescolar hace hincapié en cada una de las cuatro áreas de desarrollo que marca el Programa de Educación Preescolar de la S.E.P., sin olvidar la formación del lenguaje, la ampliación del vocabulario, la mejoría de la capacidad de comunicación y el contacto social con niños normo-ventes de su edad.

AREAS DE DESARROLLO

- APECTIVO-SOCIAL** El conjunto de actividades desarrolladas en esta área brinda al niño diversas experiencias con su medio ambiente y con las personas que se relaciona, favoreciendo su autonomía, expresión de sus afectos, creatividad, cooperación y participación en la comunidad.
- FUNCION SIMBOLICA** Esta área abarca la expresión gráfico-plástica, juego simbólico, lenguaje (articulación y lectura labio-facial) y lecto-escritura.
- PREOPERACIONES LOGICO - MATEMATICAS** La selección de las actividades que se realizan en esta área se enfocan en la clasificación, seriación y conservación del número. Siendo éstas las bases del pensamiento prelógico matemático.
- OPERACIONES ESPACIO - TEMPORALES** En el desarrollo de esta área el niño organiza su esquema corporal, las relaciones entre su cuerpo y su mundo exterior, la ubicación y desplazamiento del objeto, es decir, la estructuración del espacio externo y el tiempo.

Para la realización de las actividades de Música y Movimiento, Honores a la Bandera, Educación Física, Recreo, Visitas y Excursiones, los niños de G.I.E.H se integran a un grupo de niños normo-oyentes, del mismo Jardín para llevar a cabo dichas actividades.

Actualmente G.I.E.H. cuenta con dos grupos de Jardín de Niños en el turno matutino.

B) PRIMARIA :

Al igual que el Jardín de Niños los grupos se forman con diez niños cada uno y son atendidos por un maestro especialista en audición y lenguaje con ayuda de un padre de familia.

Los grupos se integran en escuelas públicas del Sistema Educativo regular en aulas específicas para ellos donde reciben sus clases. El maestro lleva el Programa de Primaria de la S.E.P., adaptando los objetivos a las condiciones específicas de los niños.

La metodología que se sigue en primaria se divide en dos programas:

PROGRAMA INTEGRADO

Se lleva a cabo en 1o. y 2o. grado cumpliendo con diez unidades de trabajo, las cuales se ven una cada mes. La programación por áreas se realiza de 3o a 6o grado cumpliendo con objetivos generales (según el área y grado), objetivos particulares y objetivos

específicos. La Educación Primaria comprende siete áreas:

- Español
- Matemáticas
- Ciencias Naturales
- Ciencias Sociales
- Educación Física
- Educación Artística y Tecnológica
- Educación para la Salud

Las cuatro primeras áreas se llevan a cabo dentro del salón de clases y las tres últimas se realizan en forma conjunta con alumnos normo-yentes de otros grupos, además de integrarse en actividades tales como: Recreo, Ceremonias, Visitas, Excursiones y Concursos escolares.

C) SECUNDARIA TECNICA :

Una vez cursado el nivel primario los alumnos de G.I.E.H. solicitan su ingreso a secundaria y son evaluados mediante un exámen de conocimientos para determinar si es factible su ingreso a este nivel, al formar los grupos se considera la edad (entre 12 y 20 años), capacidad de aprendizaje y nivel de conocimientos.

Posteriormente, un grupo de 12 ó 13 alumnos se integran a una Escuela Secundaria Técnica en una aula especial donde reciben sus clases de Español, Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales e Inglés impartidas por maestros especialistas en Audición y Lenguaje.

Cabe mencionar que en las áreas de Educación Artística, Educación Tecnológica, Educación Física y Laboratorios (Física, Química y Biología), el grupo se integra a un grupo regular donde reciben clases del maestro titular y el especialista funge como auxiliar del mismo en caso que surja alguna duda por parte de los alumnos hipoacústicos.

D) TERAPIA DE LENGUAJE :

El objetivo general de este servicio es propiciar al hipoacúsico un nivel de recepción - comunicación con el fin de integrarlo a la sociedad.

La terapia de lenguaje es un apoyo al alumno a nivel de lenguaje el cual pretende superar el problema de comunicación que presenta.

El maestro especialista elabora un programa de trabajo de acuerdo a las características y problemática de cada niño, trabajando diversas áreas tales como: lectura labio facial, memoria, percepción visual y auditiva, articulación, vocabulario, estructuración del lenguaje, etc.

Es de importancia mencionar que las terapias se manejan a nivel individual, recibiendo apoyo por parte de los padres de familia quienes están presentes el tiempo que dura la terapia (50 min.).

Las terapias de lenguaje se imparten tanto en el turno matutino como en el vespertino. Los alumnos asisten una vez por semana.

E) INTEGRACION INDIVIDUAL :

El principal objetivo que se persigue con este servicio consiste en proporcionar apoyo académico a los alumnos hipoacúsicos que se encuentran integrados a grupos de niños normo-yentes en escuelas regulares.

Los maestros especialistas que trabajan en este departamento reciben del maestro titular del grupo un informe de las áreas en las cuales los niños se encuentran deficientes o donde el aprovechamiento escolar está bajo y requieren atención especial.

F) AREA DE PSICOLOGIA :

Este departamento es el encargado de realizar pruebas a los aspirantes y alumnos de los G.I.E.H. en los niveles de Jardín de Niños, Primaria y Secundaria con el objeto de corroborar el diagnóstico que presenta el niño correspondiente a su edad cronológica y mental, mediante la aplicación de tests para detectar el nivel de desarrollo y habilidad de concentración que presente el alumno, tan necesaria en su esfuerzo para tratar de oír y responder a las órdenes que forman parte de su adiestramiento paulatino, resultando de enorme utilidad durante la época escolar, siendo estas:

Escala de Inteligencia de Wechsler:

WPPSI (4 a 6 años)

WISC-RM (6 a 16 años)

WAIS (16 años en adelante)

TEST Gestaltico visomotor de Lauretta Bender

TEST del dibujo de la figura humana (Goodenough, Machover) y en caso necesario la técnica proyectiva de casa, árbol y persona c.a.p.

El objetivo general que se persigue en este departamento, consiste en colaborar en la educación integral de los alumnos, dando apoyo de tipo psicológico, tanto a éstos como a su familia y personas que generalmente conviven con él para lograr en forma satisfactoria su desarrollo dentro de la sociedad. Cabe mencionar que especialistas en el área de la hipoacusia realizan visitas periódicas a las escuelas para establecer un canal de comunicación entre los maestros de grupo o terapeutas con el fin de brindar atención psicológica en aquellos casos en que los alumnos así lo requieran.

G) AREA DE PEDAGOGIA :

Las actividades de este departamento se relacionan con el grupo de salud multidisciplinario, (Audiólogo, Otólogo, Psiquiatra, Psicólogo, Foniatra, Trabajadora Social y Terapeuta de Lenguaje) encargado de realizar el diagnóstico y la valoración integral del individuo con problemas en su comunicación.

En el área pedagógica se ha logrado la formación de grupos reducidos, pensando en la necesidad de una atención más individualizada, tratando por este medio de que el niño se integre mejor a su medio social.

A través de las observaciones directas realizadas por un equipo multidisciplinario, y mediante un plan preestablecido, se fundamentan las bases para la modificación de los programas, lo cual ha ido generando una mayor atención del deficiente auditivo.

H) COMPUTACION :

Este departamento se ha propuesto realizar actividades encaminadas a utilizar la computadora como herramienta para la enseñanza de los niños de 5 a 15 años, con base en un método didáctico acorde con los intereses y necesidades del niño hipoacúsico.

El G.I.E.H. persigue en este departamento iniciar a los niños en el área de computación por medio de lenguajes sencillos que le permitan analizar y programar problemas de una manera lógica y sistemáticamente. Los objetivos a alcanzar se muestran a continuación.

OBJETIVOS :

1. Iniciar a los alumnos en el mundo de la Computación para utilizar la computadora como una herramienta tanto a nivel de conocimiento de la computación, como a nivel de apoyo didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje.

2. Dar a conocer a los alumnos algunos lenguajes computacionales como Logo y Basic, con el fin de utilizar a la computadora como una herramienta más.

3. Que la computadora funja como apoyo pedagógico para el maestro siendo un auxiliar didáctico y perceptual aplicando programas con los cuales los niños puedan aprender, retroalimentar, incrementar temas que se vean en la escuela.

1.3. METODOLOGIA PARA LA EDUCACION EN EL NIÑO HIPOACUSICO.

Según Azcoaga (1984)⁵ las habilidades básicas del aprendizaje son: la atención, la habituación, la memoria, la sensopercepción, y la motivación; dado que el niño hipoacúsico carece de la percepción auditiva (incluida en las habilidades del aprendizaje), es indiscutible que los métodos de enseñanza requeridos para ello deben cubrir en gran parte actividades sensoperceptivas siendo la percepción visual la más importante.

El trabajo con el niño hipoacúsico desde sus primeras etapas requiere de la elaboración de materiales visuales de tal manera que al enseñarle al niño algo nuevo, alguna palabra o alguna actitud se recurra siempre a estos materiales con el objeto de elaborar un concepto (en su pensamiento) y no llevar a cabo un trabajo meramente mecánico. Es necesario, además retroalimentar al niño inmediatamente en el momento justo en que obtiene un logro o en su defecto una equivocación; el niño no se escucha así mismo, al principio no puede autocorregirse ni en lo que habla ni en lo que escribe, está elaborando su pensamiento, está aprendiendo algo nuevo.

1.3.1. TECNICAS REHABILITATORIAS EMPLEADAS A DEFICIENTE AUDITIVOS.

Es importante conocer algunas características de rehabilitación que presenta el deficiente auditivo, el cual era considerado como un ser inferior, incapaz de razonar y participar de las actividades propias de su época y clase social, teniéndosele como sinónimo de débil mental o idiota.

Paulatinamente a través de los resultados de investigaciones realizados, se modificó la opinión y surgió la rehabilitación del deficiente auditivo con la enseñanza del lenguaje mímico, mediante un

⁵ BORIS V. Nerkevín *Rehabilitación del Niño Sordo* ,pág.58

sistema universal de señas que le permitió comunicarse entre sí y con las personas conocedoras de este sistema; la importancia del mismo estriba, en que marcó el inicio de la aceptación del sordo en la sociedad como persona capaz de participar en ella y fue también el punto de partida para estudios posteriores que modificaron los métodos rehabilitatorios empleados.

Se conoce como sordos Prelingüísticos a los casos en que el problema de audición se ha presentado antes de que el individuo haya tenido experiencias del lenguaje, mientras que los sordos postlingüísticos son aquellos que, habiendo adquirido el lenguaje, sufren de la pérdida total o de la disminución progresiva de la audición; el diagnóstico y programas rehabilitatorios para ambos grupos tienen bases y características diferentes; ya que el lenguaje se ve alterado en sus aspectos receptivo - expresivo, limitando ó invalidando su capacidad de comunicación, de aquí el interés de analizar las modalidades generales de su proceso de aprendizaje y comunicación.

El abate L'Epée, nacido en Versalles Francia (1712-1789), sistematizó el método mímico como suplemento del método oral. Sin embargo, en 1776 escribió: "Nunca la gente encontrará sus dedos y sus ojos a fin de tener el placer de conversar con los sordomudos. El único medio serio para devolverlos a la sociedad es enseñarle a oír con sus ojos y hablar con la lengua" ⁶.

El sistema mímico presentó desventajas importantes para lograr una comunicación adecuada, tales como la limitación en la comunicación con los normo-oyentes y la dificultad en el manejo de conceptos abstractos, factores que influían en la separación del

ALARDIN GONZALEZ, Susana. "LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN EL NIÑO CON PROBLEMAS DE COMUNICACIÓN HUMANA", pág. 12

sordo de la colectividad; por tal motivo este sistema fue sustituido por las técnicas orales, basadas fundamentalmente en la desmutización que consistía, en términos generales, en hacer pasar al sordo del mutismo absoluto al uso de la expresión oral. Por medio de la técnica de desmutización se lograba que el sordo localizara las zonas de vibración de cada uno de los fonemas emitidos, haciéndole sentir el lenguaje que expresaba con las características de voz y dificultades de articulación propias de su pérdida auditiva; de esta manera se resolvía el aspecto expresivo de su lenguaje que le permitía comunicarse con el mundo del oyente del cual recibía información por medio de la lectura labio-facial o de la labio-lectura, como fue llamada inicialmente .

Dado que el lenguaje del deficiente auditivo presentaba serias limitaciones y errores gramaticales que hacían difícil su comprensión, surgió la idea de crear un lenguaje visible por medio de la sistematización de patrones de lenguaje que le servirían de guía para estructurar correctamente las ideas expresadas; de esta manera se logró la introducción de las claves del lenguaje, que constituyeron un valioso auxiliar en las técnicas de construcción.

Los métodos construccionalistas se caracterizan por que ofrecen un idioma, basándose en la habilidad de construir formas más limitadas siguiendo un patrón propuesto por claves, esperando así que los niños interioricen receptiva y expresivamente los modelos lingüísticos que no han sido aprendidos.

Las formas lingüísticas no pueden ser aceptadas si las diferencias gramaticales no han sido comprendidas, por ello se recomendó que la rehabilitación se inicie antes de los 6 años de edad.

Otra característica es que el niño reciba una educación especial dentro de un grupo máximo de ocho niños con horario de 4 a 6 horas de trabajo diario cubriendo un programa adecuado a nivel de enseñanza primaria elemental, desarrollando actividades manuales para integrarse al mundo de las personas que oyen y hablan

normalmente, tanto dentro de la familia, como en el vecindario donde vive, la escuela, y más tarde, en su fuente de trabajo y en la comunidad. Dentro de estos programas el uso de los auxiliares auditivos tiene escasa importancia, siendo la principal vía de acceso la lectura labio-facial, para la adquisición del lenguaje.

La persona encargada de este programa era generalmente el maestro de educación especial, a quien definía el G.I.E.H como el profesional que tiene los conocimientos sobre técnicas, métodos o procedimientos que le permiten impartir la educación sistematizada (escolaridad) a los inválidos de diversos tipos .

A partir de los 40's, como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial, se lograron adelantos en la electrónica, mismos que fueron aprovechados posteriormente para la construcción de auxilios auditivos miniaturizados, así como equipo para el diagnóstico más fino. Con esto surgen nuevos programas auditivos que se basan en el diagnóstico temprano de la sordera, así como la adaptación de auxiliares auditivos, usando técnicas de entrenamiento auditivo y la colaboración de padres de familia.

La finalidad de estos programas estriba en aprovechar al máximo los restos auditivos que el hipoacúsico posea, estimulando la evolución del lenguaje y siguiendo los patrones de desarrollo del normo-oyente, teniendo como principal vía de acceso la vía natural, que es en este caso la lectura de labios incorporando al deficiente auditivo a las escuelas normales para resolver su problema educacional.

Las técnicas auditivas unilaterales rechazan el uso sistemático de la lectura labio-facial por considerar que ésta elimina o dificulta la atención del niño hacia el mensaje auditivo; esta opinión no es compartida por las técnicas multisensoriales que defienden las tesis de que el lenguaje se adquiere a través de estimulaciones que no siempre están representadas únicamente por la expresión oral; según estudios del Instituto de Integración Audiología y Foniatría Hispanoamericana.

Finalmente, se puede decir que las técnicas auditivas requieren para su buen éxito, ser empleados con pacientes menores de 5 años, puesto que dentro de este lapso el niño realiza sus procesos de aprendizaje, discriminación y articulación más importantes; es necesario, también, que el niño cuente con restos auditivos aprovechables, una inteligencia dentro de los límites normales y medios económicos suficientes para la compra y mantenimiento del auxiliar auditivo.

1.3.2 CARACTERISTICAS DEL METODO MULTISENSORIAL SIMBOLICO

A la luz de los nuevos criterios de rehabilitación, dentro del área de Salud Pública y de los actuales conceptos de Educación, ha sido elaborado el método multisensorial simbólico, creado inicialmente para la rehabilitación del niño con problemas de comunicación por deficiencia auditiva y posteriormente aplicado a niños con otros problemas. Su finalidad principal es hacer evolucionar en el niño el proceso del lenguaje a través de experiencias con significado, colocándolo en la posición de manejar el lenguaje conceptual que haga posible la elaboración del lenguaje abstracto.⁷

El método propone seguir las etapas de evolución del lenguaje que se presenta en el niño normal partiendo desde el balbuceo hasta la adquisición del lenguaje receptivo y expresivo que lo capacite para comunicarse, utilizando todas las vías de acceso, tanto en el hogar, la escuela, la comunidad, a través de una estimulación temprana multiplicando sus poderes de observación y de asociación. Esto proporciona la oportunidad que el niño capte el significado de las cosas que le son ofrecidas, algunas de naturaleza verbal, pero muchas otras no verbales; por lo cual tiene la característica de ser multisensorial; con esta base, el niño es expuesto a una serie de

7

BENNETT, D.N. "Some Aspects of Techniques in Language Rehabilitation. Exceptional Children" p.78

discernimientos graduados en los que debe lograr estimulaciones sensorio-perceptivas, motoras, glósicas, lúdicas, afectivas, etc; que lo conduzcan paulatina y secuencialmente al manejo y adquisición de conceptos.

En la aplicación de esta metodología han sido tomados en cuenta aspectos fundamentales para el niño a través de su desarrollo integral, dándose especial importancia al estímulo afectivo que coloque los programas utilizados bajo las características de los términos propuestos para definir la comunicación humana: "El equilibrio entre la razón y la emoción"⁸; en el que la razón desarrolla cada uno de los procesos mentales que hacen posible el aprendizaje y la emoción se propone que el niño utilice los conocimientos adquiridos en función del desarrollo y adquisición de valores que lo coloquen en la posición de dar y recibir afectividad.

ASPECTOS BASICOS DE LA METODOLOGIA

Con el objeto de facilitar el éxito en la comunicación del niño hipoacúsico, además de estimular la integración de la personalidad del niño, el aprendizaje debe reforzarse con una participación activa en los diversos acontecimientos de su ambiente, que entre otros son:

1.- El movimiento condicionado con ritmo, actitud gestual y estímulo auditivo utilizando las posiciones básicas de evolución motriz que acompañan al niño durante su desarrollo motor.

2.- Formación del pensamiento simbólico a través de las etapas sensorio-motriz, objeto-simbólica y lógica-concreta, señaladas en los estudios realizados por el científico Jean Piaget.

⁸ Ibidem. pág. 80

3.- Detección y prevención de los problemas de comunicación humana, manifestados a través de los diversos medios de expresión, en las etapas preescolar y escolar, a través de:

- a) Orientación a padres de familia mediante cursos especialmente planeados para ellos.
- b) Incorporación del núcleo familiar a los programas de educación y rehabilitación.

1.3.3 LA COMPUTADORA COMO UNA HERRAMIENTA EN LA EDUCACIÓN DEL NIÑO HIPOACÚSICO.

Poco se ha hablado respecto a la inducción de la computadora en la enseñanza en el área de Educación Especial y la metodología a emplear; en este caso se tratarán a los niños hipoacúsicos, con disminución de la sensibilidad auditiva, generando como propuesta un programa educativo, producto de una necesidad del proceso enseñanza-aprendizaje, concibiendo a la computadora como una herramienta auxiliar para la enseñanza y no un sustituto del maestro. Siendo ésta un aliado del maestro, ya que el programa educativo puede repetirse incansablemente hasta lograr el objetivo.

Por lo tanto, se considera que la computación ofrece a la educación del niño hipoacúsico algunos aspectos importantes que pueden facilitar su aprendizaje. Tomando en cuenta ésto, se ha desarrollado un paquete educativo, como herramienta didáctica en el área de matemáticas.

Al iniciar la investigación en el G.I.E.H., se observó la inexistencia de investigaciones, en las cuales los niños hipoacúsicos trabajaran con la computadora en una área en específico; surge de ahí la necesidad de realizar una investigación sobre la importancia de la computación en el aprendizaje de los niños hipoacúsicos.

Esto llevó a formular una serie de preguntas que originaron la elaboración de la propuesta que se presenta en este trabajo. Dichos cuestionamientos fueron los siguientes:

Es importante la creación de Software Educativo ?

Porqué, en el área de Matemáticas ?

Que información debe de contener un Programa Educativo llevado a cabo por medio de la computadora ?

En que condiciones debe usarse ?

Como debe ser la estructura del Diseño Pedagógico ?

Como evaluar el aprendizaje del alumno por medio de la computadora ?

Para fundamentar la propuesta se tomó como marco de referencia la teoría de Jean Piaget sobre Psicogénética del Desarrollo Intelectual desarrollándose dicho tema en el siguiente capítulo.

CAPITULO II

COMPUTACION Y PEDAGOGIA

2.1. PIAGET Y LA TEORÍA DEL DESARROLLO INTELECTUAL.

Son de gran relevancia los aportes teóricos de Piaget para la enseñanza y el aprendizaje, o mejor dicho, para la relación maestro-contenido-estudiante, ya que toda enseñanza conlleva explícita o implícitamente una concepción epistemológica del conocimiento y la manera como éste se adquiere, pues enseñar denota que hay alguien que aprende.

Cabe aclarar que la teoría de Piaget es una teoría epistemológica, científica, ya que basa sus estudios en la psicogénesis individual, con lo que contribuye de manera significativa a la consolidación de la teoría del desarrollo infantil.

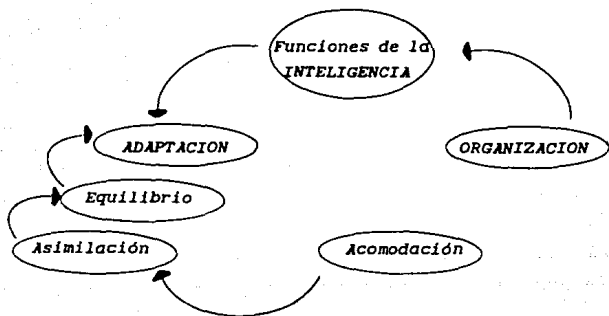
Para Piaget, el conocimiento es un proceso dialéctico de interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento, dado que "el sujeto actúa sobre el medio para transformarlo pero, a su vez, en su contacto, se transforma a sí mismo",⁹ por lo tanto el sujeto y su actividad sobre los objetos de conocimiento dados por las estimulaciones del medio ambiente son fundamentales para Piaget.

En otras de sus obras, Piaget aclara: "[...] la inteligencia, cuyas operaciones lógicas constituyen al mismo tiempo un móvil y un equilibrio permanente entre el universo y el pensamiento, es una extensión y una perfección de todos los procesos adaptativos."¹⁰
(Ver diagrama de *Funciones de la Inteligencia*, Esquema II

⁹ J. Piaget. *Psicología y Epistemología*, Ariel, México, 1981, pp 8-11.

¹⁰ Ibid. J. Piaget.

ESQUEMA II
DIAGRAMA DE FUNCIONES DE LA INTELIGENCIA



• Función obligatoria
a través de las
estructuras.

Toda actividad del sujeto conlleva a una experiencia. Por otra parte, las experiencias que se obtienen se van incorporando a las anteriores obligándolas a acoplarse a éstas. Aquí cabe aclarar que hay experiencias que no son admitidas en nuestras estructuras mentales, porque no se adaptan a las anteriores. Piaget explica esto a partir de dos procesos: el de asimilación y el de acomodación. El primero alude a la incorporación de los elementos del ambiente; es la actuación sobre el ambiente con el fin de construir un modelo del mismo.

El segundo viene a ser una modificación de las estructuras mentales para aceptar e incorporar la nueva experiencia, puesto que ésta debe acoplarse a las anteriores; así las estructuras irán cambiando paulatinamente, de tal manera que el sujeto va ajustando continuamente su modelo del mundo. En otras palabras, esas estructuras son operaciones interiorizadas y reversibles en la mente, por lo que para Piaget tienen una naturaleza lógica matemática.

Las estructuras están compuestas de operaciones mentales, de tal manera que la actividad del pensamiento está en sus operaciones, y esas operaciones resultan de la coordinación de acciones. Una operación es una acción mental que tiene implicaciones o resultados en la conducta abierta del individuo, y tiene lugar cuando existe una consecuencia bien definida de acciones, tanto físicas como mentales.

2.1.1. PERIODOS DEL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA.

Otra cuestión relevante de las estructuras mentales es que cambian a lo largo del desarrollo intelectual. Piaget ha considerado cuatro grandes períodos del desarrollo de la inteligencia, éstos son: Sensorio-Motriz, Pre-Operacional, de Operaciones Concretas y de Operaciones Formales; (Esquema III, pág. 36), cuyas características se describen a continuación:

PERIODO SENSORIO-MOTRIZ. Ocurre de (0 a 18 meses de edad) Al nacer, el niño no se percata de la diferencia entre él y el mundo; sin embargo, su sistema sensorio-motriz lo posibilita a tener sensaciones. Con la succión el niño llega a diferenciar los objetos; a partir de la interacción del niño con su ambiente adquiere nuevos modelos de conducta o adaptación; a partir de estas relaciones de identificación y discriminación de los objetos mediante la percepción, el infante logra la inteligencia sensoriomotriz es decir, sí hay inteligencia pero no pensamiento, se entiende como inteligencia: "La solución de un problema nuevo para el sujeto, es la coordinación de los medios para alcanzar un cierto objetivo que no es accesible de manera inmediata, mientras que el pensamiento es la inteligencia, que se apoya en simbolismos".¹¹

En el sentido más general se puede decir que el desarrollo revela un proceso de descentración, pues el niño comienza la vida en un estado de indiferencia, no se separa él mismo de la realidad, para el niño el mundo es simplemente una serie de imágenes inestables e inconexas en el cual el niño va elaborando varias dimensiones básicas de la realidad, las nociones de espacio, tiempo y causalidad. Piaget dice que la adquisición del período sensoriomotriz constituye el fundamento del desarrollo mental del individuo. En resumen en este período los objetos se hacen externos y permanentes, creándose un sistema de relaciones sensorio-motrices entre el niño y el objeto.

PERIODO PRE-OPERACIONAL. Abarca aproximadamente del año y medio a los cinco años. Este período se caracteriza por la aparición del pensamiento simbólico originado a partir del pensamiento sensorio-motriz, que le permite al infante:

- a) emplear sus representaciones anteriores en contextos distintos de aquellos en que fueron adquiridas;

¹¹ PIAGET, Jean "Problemas de Psicología Genética". p.19.

- b) emplear objetos sustitutivos en el medio para asistir su manipulación mental simbólica y
- c) separar la representación de su conducta de su propio cuerpo y aplicarla fuera de sí.

El niño preoperacional es egocéntrico en sus representaciones, ya que es incapaz de adoptar el punto de vista de otra persona. En esta etapa el infante amplía el interés social en el mundo de su alrededor; el contacto continuo con otros individuos reduce en gran medida el egocentrismo y por el contrario, incrementa la participación social.

El infante empieza a usar palabras para expresar su pensamiento, y una vez que ingresa a la escuela dicho pensamiento consiste preferentemente en la verbalización de sus procesos mentales, utilizando el lenguaje.

El lenguaje del infante adapta definiciones sin conocer bien lo que expresa, continúa siendo un instrumento de comunicación pero a su vez sirve como vínculo del proceso de pensamiento. El lenguaje sigue un desarrollo de la expresión verbal al estar intercambiando oralmente sus ideas; el niño puede utilizar ahora un patrón de medida real que no sea autorreferenciada, ya no es el centro de sus propias experiencias de vida; continúa con sus ideas animistas porque aún atribuye vida a los objetos.

A su vez el juego ocupa la mayor parte de las actividades realizadas por el niño durante el día, debido a que éste sirve para consolidar y emplear sus adquisiciones anteriores.

El juego simbólico que forma parte de la actividad del niño es un medio apropiado que le brinda un ajuste a la realidad, en éste sustituye la realidad por un mundo ficticio ideando, ya sea espontáneamente o por imitación. Asimismo, la imitación es un proceso espontáneo característico de los niños de esta etapa.

En este período, el niño maneja imágenes estáticas y concretas, las imágenes se producen primero, para luego seguir una actividad externa; también se ve limitado por seis cuestiones: la concreción, irreversibilidad, egocentrismo, centración, estados vs. transformaciones y razonamiento transductivo, que a continuación se describen:

Concreción: el niño sólo puede atender objetos concretos presentes e inmediatos; **Irreversibilidad:** el niño no es capaz de reacomodar mentalmente objetos o de concebirlos en cualquier otra disposición; **Egocentrismo:** el niño se maneja como si todos vieran el mundo a través de sus ojos y lo que él experimenta es lo mismo que todos los demás; **Centración:** el niño atiende a una sola dimensión; **Estados vs. Transformaciones:** el niño se centra en el modo perceptual de ver las cosas más que en las operaciones que produjeron su estado actual; **Razonamiento Transductivo:** el niño razona que si X causa Y, entonces Y causa X.

PERIODO DE LAS OPERACIONES-CONCRETAS. Abarca de los (7 a los 11 años aproximadamente). La naturaleza de las operaciones concretas recae en el hecho de que el niño solo resuelve problemas concretos y no problemas expresados en forma verbal; la operación concreta consiste en una organización directa de datos inmediatos; el pensamiento permanece ligado a la realidad empírica. El niño logra percibir un hecho desde ángulos diferentes, esto colabora para que el niño adquiera una conciencia de la reversibilidad. "La reversibilidad es la posibilidad permanente de regresar al punto de partida de las operaciones dadas"¹²; es decir, es la capacidad que tiene el niño de vincular un hecho o pensamiento con un sistema total de partes interrelacionadas con el fin de concebir el hecho o pensamiento desde el principio hasta el final, con esto el niño ha adquirido el

¹² MATHER, Henry W., "Tres Teorías sobre el desarrollo del Niño: Erickson, Piaget y Sears", p.144

pensamiento operacional, que consiste en la capacidad mental de ordenar y relacionar las experiencias como un todo orgánico. El niño puede dar varias soluciones factibles de un problema sin adoptar necesariamente cualquiera de ellas, porque en todo momento está en condiciones de regresar a un enfoque original; una vez conocidas las partes del todo el niño las estudia y las clasifica en su mutua relación, que más tarde desemboca en la comprensión, esta comprensión principia en la experiencia y a partir de los objetos lo conducen a métodos matemáticos de conceptualización. Por lo general, crea sistemas de clasificación para sí mismo, tenderá a conceptualizar y clasificar cada objeto como parte de un sistema social más amplio, de acuerdo a un sistema jerárquico mayor, estos sistemas de ordenación ponen de relieve la creciente conciencia del niño de que cada objeto posee varias perspectivas de referencia y pueden ser ordenadas de acuerdo a éstas, de ahora en adelante la vida del niño se desarrolla en un mundo ordenado.

Cuando el niño tenía una perspectiva egocéntrica no conocía jerarquías reversibles, con su enfoque actual puede empezar a razonar sobre la base de una jerarquía objetiva, lo principal es que en este punto el niño pasa de un pensamiento inductivo a otro deductivo, encuentra explicaciones que se vinculan con los objetos y los hechos, su realidad pasa de la mitología a lo científico. La comunicación y el juego ya no sirven como medios primarios de auto-expresión y se transforman en medios para comprender el mundo físico y social. Con el paso de los años se obtiene un nuevo sistema de conducta social, se desarrolla en el infante un sentido de respeto mutuo. La vida en la comunidad infantil provoca la independencia del juicio moral y el sentimiento de obligaciones recíprocas, la conducta moral del infante se torna más libre e independiente de influjos momentáneos, la vida afectiva en general logra un cierto equilibrio.

PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES. Va desde los (11 hasta los 15 años) ; es la última etapa del desarrollo de la inteligencia en donde el niño puede experimentar con su entorno, utilizando la hipótesis, el experimento y la deducción; puede razonar desde lo particular a lo general y a la inversa. "Una operación formal es una acción mental donde se combinan las declaraciones de las operaciones concretas para producir nuevas declaraciones; el adolescente está operando sobre los resultados de otras operaciones".¹³

El adolescente está capacitado para enfrentarse tanto con la realidad que le rodea, como con el mundo de la posibilidad; el mundo de los enunciados abstractos, proporcionales, etc. Piaget considera esta forma de conocimiento como adulto, puesto que el adolescente piensa de un modo lógico y abstracto.

La aptitud de razonar por medio de hipótesis le proporciona al joven un instrumento nuevo para entender su entorno físico y las relaciones sociales que hay en él. La deducción lógica, por implicación es uno de estos nuevos instrumentos. El razonamiento funciona en una forma progresiva de acuerdo a un conjunto estructurado y todas las deducciones se establecen en los hechos posibles, no solo en los hechos empíricos observados.

"En su egocentrismo, el adolescente no sabe distinguir entre las actuales e inesperadas capacidades del ego y el universo social o cósmico al que se aplica. Pasa por un momento en el que cree que con su propio pensamiento todo lo puede, exponiendo sus ideas acerca de la realidad de acuerdo a lo que cree".¹⁴

¹³ J. Piaget. "Psicología de la Inteligencia", p.58

¹⁴ PHILLIPS, John "Los Orígenes del Intelecto según Piaget", p.111

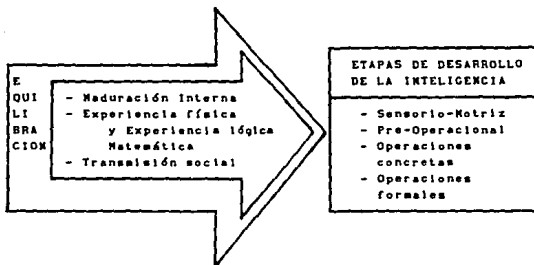
Para Piaget, entre los catorce y los quince años el individuo encuentra su equilibrio, porque éste puede enfrentarse a la realidad, y proporciona esta afirmación sólo para niños europeos. En este período Piaget señala cuatro transformaciones que son modelos operativos y que captan lo fundamental de las actividades mentales de un adolescente; éstas se denominan: Identidad, negación, reciprocidad y correlatividad, y se perciben como métodos que utiliza el joven para solucionar problemas.

Asimismo, Piaget hace una diferencia importante entre el adolescente y los niños más pequeños porque en el primero interviene ya el razonamiento científico, "desantropomórfico" según el autor recién citado.

La relevancia del tema presentado esencialmente consiste en las aportaciones a la educación en todas sus manifestaciones, es decir, no se refiere sólo al aspecto académico sino al proceso que presenta el infante desde el nacimiento hasta la adolescencia; es por esto que su valor radica en ser un elemento de gran utilidad para todas aquellas personas que estén interesadas o que tengan contacto con el sujeto que se encuentre en el lapso ya mencionado; sin embargo es necesario hacer énfasis en que esta teoría al tratarse de aplicar con niños mexicanos, debe adaptarse a las acciones del medio en que ellos se desenvuelven, debido a que la misma fue elaborada con y para niños europeos y al tratar de aplicarse de igual manera podría presentarse una alteración en los resultados obtenidos.

ESQUEMA III

(DIAGRAMA "ETAPAS DE DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA")



Hasta aquí se han señalado, en términos generales, dos cuestiones: una, la concepción del conocimiento para J. Piaget así como el papel del sujeto en este proceso; y los períodos que aparecen en este proceso de adquisición del conocimiento.

2.1.2 COMO ENSEÑAR, SEGUN PIAGET EN AREA DE MATEMATICAS.

A partir de sus estudios, Piaget señala cuatro razonamientos para enseñar las matemáticas que podrían aplicarse a otras esferas del conocimiento, éstos son:

- 1o. Todo estudiante normal es capaz de un buen razonamiento matemático si se impulsa su actividad y si se consigue de esta manera, estimular las inhibiciones afectivas;

2. el niño debe desarrollar una mayor disociación entre las cuestiones de la lógica y las consideraciones numéricas y métricas;

3. todas las nociones matemáticas deben empezar por una construcción cualitativa antes de adquirir un carácter métrico, y

4. las matemáticas son, ante todo, acciones ejercidas sobre las cosas, y las mismas operaciones son siempre acciones, aunque bien coordinadas entre sí y simplemente imaginadas en lugar de ser ejecutadas materialmente.¹⁵

Finalmente, hay que señalar que las propuestas didácticas que se han hecho a partir de los trabajos de Piaget son, por un lado, propuestas directas para las edades aproximativas de cada período del desarrollo intelectual en relación con las nociones investigadas por el mismo Piaget, y dadas en el plano de relación maestro-alumno, e inscritas en una circunstancia académica.

En cuanto a las variables que maneje el maestro, se deben de basar, fundamentalmente, en un modo de presentación de los materiales en forma hipotética y heurística más que en una simple exposición. El material debe ser organizado para cada estudiante, porque la forma, y estilo de captación de una idea es diferente para cada profesor y cada alumno, según su muy particular forma de esquema.

Sobre este punto se señalan algunas ventajas para trabajar en el: **Aprendizaje Y Heurística del Descubrimiento**; el objetivo final del aprendizaje es el descubrimiento; la única forma de aprender la heurística del descubrimiento es por medio de la ejercitación para solucionar problemas y el esfuerzo por descubrir.

¹⁵ JEAN Piaget "A DONDE VA LA EDUCACION", pp.41-56.

y la técnica de inquirir si no es ajustándose a los procesos de inquirir."¹⁸

Para la realización de este trabajo se retomaron experiencias de trabajos realizados por diferentes investigadores, en los cuales se infieren tres modalidades en la aplicación de la computadora en el proceso de aprendizaje.

Primera Modalidad: La computadora aplicada como entrenador. En esta modalidad se emplea a la computadora para desarrollar la coordinación visomotora y la ubicación espacial, a través de la representación de un reto al niño por medio, de una competitividad que puede ser constructiva o no. Esta modalidad es la más empleada por los video-juegos. Su principal desventaja, consiste que una vez adquirida la coordinación, la actividad se vuelve mecánica.

Segunda Modalidad: La computadora en la instrucción programada (C.A.I.). Esta es de hecho una de las primeras aplicaciones de la computadora en la educación; en esta modalidad se aprovecha la interacción del alumno con la máquina para aprender y repasar un tema específico, hasta dominarlo antes de pasar al siguiente. Tiene un impacto más fuerte que los textos programados, pues la novedad, las gráficas, el color y el sonido se pueden emplear para mantener la atención y el interés del niño.

Su principal enfoque es lograr la memorización, repaso y evaluación de los conocimientos aprendidos en la enseñanza formal. Es por ello que se emplea principalmente como apoyo y refuerzo del proceso educativo formal. (Se le conoce normalmente como instrucción por computadora).

18

BRUNER Jerome y OLSON David. "Aprendizaje por experiencia directa y aprendizaje por experiencia mediatizada". pp.21-41.

Tercera Modalidad: Las computadoras como objetos transicionales. Esta modalidad presenta a las computadoras como un medio a través del cual el niño puede desarrollar su aprendizaje de acuerdo a sus inclinaciones personales en el campo de las matemáticas, las ciencias y el arte. Es aquí en donde se presenta un verdadero reto tanto para los niños como para los maestros.

Esta modalidad ha sido aplicada en los últimos diez años por Seimor Papert, matemático y cibernético pretendiendo transformar a las computadoras en poderosas máquinas de aprendizaje.

El presente trabajo de aplicación de las computadoras en el aprendizaje de los niños hipoacúsicos, se basa en la modalidad de la computadora como objeto transicional. Esta expresión pedagógica, tiene sus raíces o fundamentos en las teorías psicopedagógicas de Jean Piaget y su genética del aprendizaje. Con base en la investigación de diferentes autores (Papert, Hunter y Toffler), y siguiendo los objetivos planteados en el proyecto educativo se define el uso de la computadora como herramienta didáctica en el cual la aplicación de la computadora como instrumento permite al niño la formación de conceptos cada vez más complejos. Este proceso de formación de conceptos es independiente de la computadora, de tal manera que seguirá sucediendo aun estando alejado el niño de la máquina. En realidad, la computadora le provoca al niño la motivación de:

- Aprender a repetir.*
- Aprender a pensar.*
- Aprender a aprender.*
- Aprender a experimentar.*
- Aprender a innovar.*

Proceso que una vez iniciado continúa desarrollándose, si es que tiene estímulos.

2.2 LA COMPUTACION EN LA EDUCACION.

En este capítulo se tratarán aspectos generales de la computación con el fin de introducir al lector en el mundo de las computadoras.

La computadora es una herramienta que se caracteriza por su capacidad para producir resultados con increíble precisión y rapidez. Ahora las computadoras forman parte de diferentes centros de educación elemental y en centros de educación especial, así como en la administración, e investigación (y también en la difusión de la cultura). Al surgir los equipos de computación con el tiempo compartido, con muchas terminales y posteriormente, las microcomputadoras también con varias terminales, creció el interés en utilizar estos equipos como herramienta pedagógica. Dicho impacto a llegado a los niveles escolares mas elementales como la educación primaria y aun preescolar.

En el campo de la educación, resulta fundamental abordar el concepto de Enseñanza Asistida por Computadora (EAC) concepto que ayudará a entender como es el proceso interactivo entre el alumno y la computadora, donde ésta proporciona estímulos o mensajes al estudiante y éste a su vez responde a ellos, en esta interacción; "Se provee al alumno de experiencias de aprendizaje, en forma: tales como: ejercicios, prácticas, simulación, Juegos, diálogos, preguntas, etc." ¹⁷ pero antes de seguir describiendo a la EAC, es necesario destacar los antecedentes de este tipo de enseñanza.

Es posible encontrar el antecedente más inmediato de la EAC en la Enseñanza Programada en donde se emplean otro tipo de dispositivos, otro tipo de ayuda que ponen en acción las lecciones educativas y éstas pueden ser: películas, audiovisuales, libros,

¹⁷ GIL VLADIMIRO "Sistema Plato" en TERCER SIMPOSIO INTERNACIONAL LA COMPUTACION EN LA EDUCACION INFANTIL, P. 79.

maquetas, etc., pero en términos generales utilizan un diseño de programas semejantes al EAC.

Podemos abordar el desarrollo de la Enseñanza Programada desde un punto de vista cronológico; como primera etapa en el año de 1926 es el profesor Sidney L. Pressey a quien se atribuye una gran aportación por la creación de una máquina con la que se podría enseñar; al principio la idea de la máquina era que sirviera como aparato de selección de respuesta múltiple para diversas pruebas, pero después tuvo la idea de aplicar este dispositivo a una enseñanza en que la serie de preguntas tuviera una progresión pedagógica.¹⁸ Una nueva etapa surge varias décadas después, es así que hasta los años de 1950 con las ideas de Skinner se origina propiamente la enseñanza Programada, la cual se puede definir como un modelo didáctico que se propone presentar la materia en "microetapas". En otras palabras se trata de un "modelo de enseñanza cuyo objetivo es el obtener del alumno por intermedio de un programa [estructurado] en elementos muy breves, un comportamiento final ya previsto."¹⁹ Ahora bien, cabe mencionar que la EAC conserva rasgos característicos derivados de la enseñanza programada como son:

a) División de la materia en elementos lógicos y psicológicamente simples.

b) Presentación progresiva de la información, que vaya de lo desconocido a lo conocido de lo sencillo a lo complejo,

¹⁸ AUOQUIN, FRANCIS. "Cibernetica y enseñanza", p.41.

¹⁹

HINGUE, FRANCOIS. "La enseñanza programada; hacia una pedagogía cibernética", p.39.

c) Participación del sujeto (alumno), en el que cada pregunta debe provocar una reacción ya sea: señalar, identificar, escribir, apretar una tecla, etc. ²⁰

d) Control inmediato de la respuesta, en esta etapa, el sujeto ve la corrección de la respuesta con una explicación de su error, o bien, proporcionándole más información.

e) Propicia el progreso del alumno de acuerdo a su propio ritmo de aprendizaje.

Estas características constituyen una experiencia de aprendizaje que se repiten a lo largo del programa con el objeto que el alumno vaya adquiriendo el conocimiento gradualmente.

Pero gracias a la rápida evolución de la tecnología es posible alcanzar un dialogo entre sujeto-máquina que corresponde, al nivel de enseñanza asistida por computadora, ofreciendo grandes ventajas, aunque nunca como sustituto del maestro, pero sí como un auxiliar que brinda las siguientes ayudas:

- Selección de ejercicios o información de acuerdo al nivel de dificultad que el alumno requiera.

- Registro del comportamiento, de los avances, obstáculos y retrocesos del alumno en su interacción con la computadora.

- Evaluación constante y oportuna del aprendizaje a través de la generación de reportes.

- Aprovechamiento del "hardware"²¹ del sonido, la imagen y el color como recursos audiovisuales.

- Encauzamiento hacia el autodidactismo.

²⁰ Ibidem, 27.

²¹ GLOSARIO.

- Perfeccionamiento de los programas computacionales mismos con los aportes de los usuarios.
- Generación de alternativas para la creación de nuevos materiales didácticos u otros programas más creativos.

De esta forma se ha visto que la computadora puede ser un recurso invaluable, si se le sabe aprovechar, aunque hay que recalcar que la calidad de la enseñanza dependerá de la calidad de los programas (software)²², la computadora únicamente es el soporte del programa y por más se tenga una computadora sofisticada no servirá en el logro y cumplimiento de objetivos educativos, si no está respaldada por un buen programa.

2.2.1. TIPOS DE PROGRAMAS PARA LA ENSEÑANZA A TRAVES DE LA COMPUTADORA.

Para no crear confusiones, conviene aclarar las dos formas de concebir lo que es un programa, ya que por una parte se tienen programas con una acepción de carácter cibernético que se puede considerar como una o más secuencias de órdenes o instrucciones relacionados en un lenguaje específico que pueden ser traducidos por una computadora y que cuando son ejecutadas por ella, realizan algunas funciones u operaciones específicas o bien procesos completos, es así que al referirse de aquí en adelante a este tipo lo llamaremos programa computacional.

Otra acepción que interesa aclarar son los programas pero con un carácter pedagógico, por el cual se entiende que "es un recurso educativo gracias al cual el alumno pasa por una serie de

²² GLOSARIO.

experiencias que a juicio del realizador le darán un buen dominio de la materia de que se trate." ²³

Aclarando este aspecto, se describirán las características de los programas que son empleados en la Enseñanza Programada y que han sido retomados en la EAC (Enseñanza Asistida por Computadora).

2.2.2. PROGRAMAS EDUCATIVOS

Existen programas por computadora, orientados a enseñar o apoyar un tema específico en determinadas áreas del conocimiento que usan el juego como método didáctico, a los que se les denomina "programas educativos por computadoras". Estos programas educativos requieren que el niño piense y aprenda, por tanto, su resultado será el de una participación más activa en el aprendizaje que a éste involucra.

Los programas educativos por computadora se clasifican en tres grupos:

a) Programa de Autoaprendizaje: Son los que sirven para enseñar algunos conceptos a través del juego; en ellos, no sólo se deben oprimir teclas para mover figuras en la pantalla, como es el caso de los video juegos, sino que requieren además, el ejercicio de pensar para dar una respuesta correcta acerca del tema que se trata. Si el niño desarrolla correctamente el juego, éste cambia automáticamente su nivel de complejidad. Un ejemplo serían los programas tutoriales para aprender un lenguaje de programación que por sí solos enseñan al usuario las instrucciones y operaciones necesarias para el manejo de dicho lenguaje.

²³ McGRAW-HILL de Informática Vol.3.

b) Programa de Apoyo: En ellos, el maestro es quien imparte los conocimientos y utiliza los programas educativos por computadora, como un apoyo didáctico para reforzar algún concepto o conocimiento. Como ejemplo se tiene el de una clase de anatomía: el maestro imparte la clase y los alumnos refuerzan lo aprendido con un programa educativo por computadora, con imágenes de colores, letreros y gráficas, diseñado específicamente para apoyar el tema.

c) Programas de Educación en Informática: Podría decirse que está parte de la clasificación está considerado en los dos anteriores; la diferencia en este caso es, que el instrumento usado para enseñar computación es la computadora; es decir, se usa para explicar su propio contenido. Aquí puede citarse el ejemplo del programa que apoya el tema sobre componentes de una computadora.

Con esto se pretende que la computadora se convierta en auxiliar del profesor y le permita usar un material llamativo, claro y ameno para apoyar las áreas con mayores problemas en las clases.

Es importante aclarar la función del profesor y su relación con la computadora en el proceso enseñanza-aprendizaje: las cualidades pedagógicas del maestro son la inteligencia, la personalidad, el calor humano y la creatividad, factores indispensables para la formación integral del niño y elementos que constituyen la esencia de la educación.

Por su parte la computadora aporta a ese proceso enseñanza-aprendizaje, la objetividad, la paciencia, la capacidad de control y el carácter didáctico, elementos valiosos para el aprendizaje del alumno ya que facilitan la comprensión de los temas.

El desarrollo de materiales educativos computarizados es una labor compleja y laboriosa que requiere todo el talento de un equipo multidisciplinario en el que intervienen especialistas en pedagogía, computación y diseño gráfico.

Por otro lado el tema de la computación en la educación ha interesado a suficientes profesionales en México, al grado que un grupo de ellos ha organizado varios simposios con asistencias de varios cientos de personas a cada uno de ellos. Se ha formado la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación, que en colaboración con otras instituciones como la DGSCA de la UNAM, la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática, la Academia de Investigación Científica, el CONACYT y la Fundación Arturo Rosenblueth, han formado grupos de trabajo para el diseño de paquetes en educación media y superior.

2.2.3. LA COMPUTADORA COMO INSTRUMENTO PEDAGOGICO.

Los fines que se persiguen al utilizar la computadora es para estimular y desarrollar la atención, la creatividad, las habilidades y las destrezas del niño, como un complemento más, dentro de su desarrollo de aprendizaje.

La computadora no es el único ni último recurso para resolver problemas de aprendizaje, pero lo importante es su utilización por parte del Pedagogo y del niño para hacer sus propios descubrimientos y explorar otros aspectos sirviendo, también para reforzar sus conocimientos generales a través de nuevos programas.

Conforme va pasando el tiempo, el alumno se va formando nuevos retos y va exigiendo actividades con mayor grado de dificultad. La curiosidad y la satisfacción por lo logrado son dos características que conviene desarrollar en el infante, y la computadora es la herramienta de trabajo que presenta grandes ventajas para satisfacer la curiosidad en ciertos campos del conocimiento humano.

La computadora puede lograr que el pensamiento se dirija hacia actividades específicas, que se acelere la imaginación y la creatividad, por lo tanto la computadora bien manejada por el instructor, desarrolla el " hábito de pensar ".

2.3 UNA PERSPECTIVA PARA APRENDER MATEMATICAS MEDIANTE LA COMPUTADORA.

"La principal meta de la educación es crear hombres capaces de hacer cosas nuevas y no simplemente repetir lo que han hecho otras generaciones; hombres creadores, inventores y descubridores. La segunda meta de la educación es formar mentes que puedan ser críticas, que puedan verificar y no aceptar todo lo que se ofrece".²⁴

Esta es una de las ideas de Piaget respecto a la educación; por ello, se considera necesario tomar en cuenta la utilización de nuevos instrumentos de aprendizaje entre ellos, la computadora como una herramienta mediante la cual el niño pueda desarrollar habilidades, destrezas y creatividad como un complemento en el desarrollo de su aprendizaje. La computadora es un novedoso instrumento educativo, en el cual el pedagogo debe aprender a explotar y utilizar en su totalidad, las posibles aportaciones que pueda representar su uso, aprovechando de esta forma los eficaces recursos tecnológicos para la adecuada formación de los educandos.²⁵ Por medio de la utilización de programas propios a los intereses y posibilidades de los niños, podrá alcanzarse resultados satisfactorios en la realización de los mismos. De ahí, que es conveniente generar software enfocado a diferentes áreas específicas de aplicación, tales como las Matemáticas.

"La función de la matemática dentro del aprendizaje infantil es tarea compleja, ya que el niño de edad escolar recurre frecuentemente a la representación pictórica del elemento sensible,

²⁴ PIAGET, Jean. "Adonde va la Educación", p. 43

²⁵

ORTIZ DE MONTELLANO, Claudia IV Simposio, Memorias "LA COMPUTACION EN LA EDUCACION INFANTIL Y JUVENIL," pp 78.1-78.8.

aplicando su saber intuitivo...ya que la matemática no es una verdad práctica, sino una verdad lógica"²⁵

Ahora bien, el problema para la mayoría de los niños en cuanto al razonamiento de las matemáticas es concretarlas con la realidad, en lugar de aceptar que las matemáticas son una "imagen mental", siendo ésta una verdad lógica y no práctica como se cree.

Según Piaget, el niño desde sus primeros días de vida extrae conocimientos matemáticos a partir de la relación de su cuerpo con el medio ambiente, aprendiendo conceptos matemáticos como la diferencia entre algo plano y algo que no lo es, lo que es la distancia y porqué tiene que recorrer un camino de un punto a otro. Pero al ingresar al ambiente escolar su mundo cambia, propiciando que el niño olvide su experiencia natural de las matemáticas y aprenda un nuevo conjunto de reglas.

Es aquí en donde surgen los supuestos de las aptitudes de los niños, clasificándolos como "aptos" o "no aptos" en las matemáticas, quedando la mayoría en la segunda clasificación, con la consecuente aversión hacia las matemáticas.

Por lo anterior, la educación matemática puede llegar a ser destructiva por lo que Papert propone vías alternativas para derribar estos supuestos, mediante la relación entre el saber humanístico y el saber científico: por ello se sugiere la computadora como el medio para unir ambos saberes.

Al realizar dicho análisis Papert descubre la necesidad de dar un nuevo enfoque a la educación matemática, realizando un balance entre la información teórica-formal y teórica-práctica para satisfacer de manera adecuada la capacidad asociativa y el interés del alumno. No se le debe saturar de fórmulas, descripciones, procedimientos y soluciones, sino se le deben proporcionar las

25

AMAYA De Ochoa Graciela. "Dificultad del aprendizaje / del razonamiento matemático en niños de edad escolar" pag. 29.

herramientas para que pueda desarrollar los conceptos del mundo matemático. De esta forma podrá efectuar un análisis desarrollando su lógica y su creatividad, eliminando la mecanización, ya que aprender en nuestro sistema educativo significa, en la mayoría de los casos, la memorización. Esto no conduce a un entendimiento, y contrariamente, ocasionará en el niño efectos negativos.

Para tener un aprendizaje significativo, éste debe aplicarse a diversas experiencias mediante diferentes acciones (concretas y/o simbólicas), es por ello que se debe hacer de las ciencias exactas algo cotidiano tangible y no abstracto, logrando con ésto eliminar el miedo y desarrollar un aprecio por las matemáticas; es como Papert descubre en la computadora la herramienta dinámica y poderosa, que al establecer una comunicación con el niño, éste aprende matemáticas como si aprendiera un lenguaje de manera fácil y natural.

Para Papert, lo que hoy se considera demasiado formal o demasiado "matemático", será aprendido con una considerable facilidad cuando los niños crezcan en un mundo computacionalmente rico.

Cabe mencionar que el uso de las computadoras como instrumentos de cambio alterarán y posiblemente brindarán a los alumnos nuevas formas de aprender, pensar y abstraer tanto en el contexto emocional, como en el aspecto cognoscitivo.

Son muchas las maneras en que se pueden utilizar las computadoras como auxiliares en la educación. La más elemental (que no por ello deja de ser útil), es su aplicación para hacer ejercicios de práctica, por ejemplo de aritmética. Escogida una operación que se quiere practicar, un programa genera aleatoriamente números, y pregunta la respuesta al combinarlos con la operación seleccionada. El programa capta la contestación dada por el alumno, y la compara con la que calcula internamente y le informa al estudiante si su contestación es correcta o no.

Dependiendo de la calidad del programa, éste puede hacer toda clase de labores auxiliares como escribir los números en un tamaño grande y en color para los niños de los grados escolares inferiores, e ir pidiendo respuestas parciales para operaciones complicadas como división de números de varias cifras, llevar cuenta de los aciertos y errores para hacer una evaluación final global, e ir aumentando la dificultad de los ejercicios conforme el avance de los estudiantes, y al mismo tiempo ir evaluando por medio de exámenes completos o parciales para clasificar el nivel de competencia del estudiante.

La computadora es utilizada también en programas que enseñen algún tema. De esta manera, se trata de enseñar a restar, cuando el alumno escribe una respuesta equívoca, el programa, no se limita a indicar que la respuesta es incorrecta, sino que trata de diagnosticar en qué consiste el error. Un comentario común podría ser: "Se te olvidó quitar el uno que pediste prestado a la columna de las decenas".

La computadora puede tener un efecto inmediato no sólo en el Qué se enseña sino también en el Cómo se enseña matemáticas en el sistema de Primaria. A través de que los alumnos tomen parte activa en el proceso de aprendizaje, y así poder alcanzar una mejor comprensión de los conceptos básicos matemáticos.

El modelo que se desarrollo en está tesis fue en el área de matemáticas para niños hipoacúsicos (de 6 a 7 años), de primer año de primaria, con el apoyo de un grupo interdisciplinario para la elaboración de dicho paquete, apegados a los programas vigentes en el sistema educativo formal planteados por la S.E.P. Los conocimientos aportados por los especialistas en el área de la educación (pedagogos, maestros, psicólogos, etc), así como aquellos que se encargan del diseño del software en este caso, los ingenieros y otros expertos en el área computacional, fueron de valiosa ayuda para alcanzar los objetivo propuestos.

CAPITULO III

**METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO
DEL PROGRAMA**

GENERALIDADES :

El sistema que a continuación se describe, fue diseñado con la finalidad que el niño aprenda las matemáticas en una forma lógica y sencilla con propósitos creativos; que se introduzca en el medio matemático de una manera diferente a como se le enseña tradicionalmente en la escuela, es decir, utilizando para ello efectos sonoros, gráficos así como color, para que de esta forma refuerce conocimientos, siendo más atractivos para el niño que tiene un primer acercamiento hacia las matemáticas.

Otro aspecto importante que se tomó en cuenta, fue la forma del diseño, suficientemente claro para que lo entendiera cualquier persona y lo utilice de manera adecuada.

De acuerdo con el planteamiento anterior, el niño desarrollará un pensamiento lógico, cuantitativo y relacionado.

Lo anterior, tiene como propósito contribuir al desarrollo de la disposición y capacidad que tiene el niño para hacer observaciones sobre tamaños, formas, número y regularidad para comparar objetos, así como obtener conclusiones tanto de tipo cualitativo, como cuantitativo a partir de dichas observaciones.

3.1. ESTRUCTURA DEL DISEÑO DEL PROGRAMA.

El propósito de este programa es dotar al niño con los conceptos generales de las matemáticas, basado en los programas oficiales de la S.E.P.

Antes que nada, es preciso establecer que el Objetivo del mismo es reafirmar conocimientos a través de practicas y ejercicios de

temas que hayan sido introducidos en el salón de clases, y entre los que destacan las siguientes formas:

- a) Ampliación ó profundización de temas ya tratados en clase.
- b) Auxiliar eficiente en la introducción de nuevos temas.
- c) Tareas de afirmación de un conocimiento que ha sido introducido por algún otro método.

Las características principales que se contemplaron en el diseño pedagógico del programa de enseñanza de matemáticas a nivel primaria (asistidas por computadora) son:

-Se basó en los planes y programas de estudio de la SEP, es decir, se apegó al material y enfoque que indica el plan de estudio, se enriqueció con una gama de ejemplos comprensibles para los alumnos.

-El operativo se orientó a inexpertos en el manejo de computadoras, ofreciendo claridad en las opciones y en la ayuda, no obstaculizando el acceso a la información.

-Se pretendió lograr un buen equilibrio en la transmisión de conocimientos, de forma amena, "sin caer en los extremos de ser un juego disfrazado de instrucciones, ni una instrucción monótona".²⁷

-Se tomó en cuenta al usuario que emplea el programa, y utiliza en el "diálogo" sujeto-máquina una terminología sencilla y sin rebuscamientos, además se aprovecho los recursos actuales del equipo (hardware) como son la graficación, el color, el sonido, etc.

27

ILCE. "Seminario Latinoamericano de Enseñanza Programada", s/n. a-o 1977.

-La presentación de la información es proporcionada en forma progresiva y dosificada, es decir, de lo sencillo a lo complejo.

-Se registra información acerca del alumno, esto con el fin que se lleve el control de sus respuestas, progresión, y errores. Proporcionando letreros en el cual reciba frases de estímulo cuando su desarrollo sea satisfactorio.

De esta manera quedó descrita la estructura básica y general del modelo del programa de enseñanza en matemáticas que se instrumentan en la computadora.

3.2. DESCRIPCION Y SELECCION DE LOS CONTENIDOS PROGRAMABLES A TRAVES DE LA COMPUTADORA.

Antes de explicar las características del procesamiento del programa (diagrama de bloques o módulos), se comentarán los pasos previos y/o necesarios que se tuvieron que realizar para el diseño pedagógico. Para el desarrollo de éste, se ha pasado por las siguientes fases:

DELIMITACION DEL PROBLEMA: En esta etapa se define el problema, estableciendo el objetivo principal del programa: usar a la computadora como herramienta didáctica en el área de matemáticas. Una vez hecho esto, se procedió a recolectar datos a través de entrevistas a profesores del área y observaciones directas del proceso E-A que se desarrollan en el aula, con el propósito de observar la interacción maestro-alumno, obteniéndose la información para encauzar el programa educativo.

DISEÑO LOGICO: En esta parte se empezó a realizar un bosquejo del diseño del programa, el cual se sometió a consideración del ingeniero (experto en computación) y de profesores de primaria del G.I.C.H. (Grupos Integrados Específicos para Hipoacúsicos), quienes aportaron valiosas opciones surgiendo ideas para ir depurando el diseño general.

Aclarado estos aspectos, se describen las características de los programas que fueron empleados en la Enseñanza Programada y que han sido retomados en la EAC (enseñanza asistida por computadora).

El proceso que se le dio a la información del programa se planteó en forma de bloques, en los que además se desarrollaron temas de demostración y de ejercicios para resolver, pero la característica principal es que cuando el alumno elige una respuesta errónea, se le muestra que su respuesta es incorrecta o correcta en

su caso, además será guiado a otros caminos que le proporcionan información adicional, y de bloque en bloque, el programa lo conducirá hacia el final del programa.

Analizando la forma del programa que ha utilizado EAC, se pueden detectar ventajas que hay que aprovechar y riesgos que es necesario aludir.

Entre las ventajas están, el desglosar la materia en pequeñas fracciones o bloques, lo que permite la comprensión de la información a la mayoría de los alumnos, ya que fue comprobado en un grupo piloto, además el encadenamiento lógico de esos bloques en un orden claro propició una mejor adquisición de conocimientos.

A esto es lo que se le llama *algoritmización de la enseñanza*,²⁸ con lo cual se quiere decir, que un programa de enseñanza se descompone en partes suficientemente elementales, lo cual garantiza una mejor asimilación de conocimientos, destrezas y habilidades del estudiante.

Cabe recalcar que algoritmización de la enseñanza es entendida como el uso de algoritmos²⁹ en las actividades del maestro, porque es evidente que emplear algoritmos de enseñanza, no es lo mismo, que enseñar algoritmos, ya que estos pueden ser enseñados por métodos establecidos.

Otras ayudas que ofrece son: la adaptación al ritmo personal opuesto al ritmo único que impera en la enseñanza colectiva, otra es la verificación y corrección inmediata de sus respuestas, lo que favorece la adquisición de conocimientos.

Una última ventaja es que debido a la graduación de la información de lo desconocido a lo conocido, de lo sencillo a lo complicado, ayuda a la comprensión y razonamiento del conocimiento adquirido.

28 LANDA, L. Algoritmización del aprendizaje... p.79.

29 GLOSARIO.

Entre las desventajas que hay que aludir, encontramos que a pesar de que la generalidad del conocimiento puede ser benéfico, una exagerada parcelación de los temas molesta a un buen alumno, aunque si se manejan bien los temas, no debe existir problemas, puesto que en el "menú de opciones" se concentra la "totalidad" del curso, dentro del cual se ubica la parte de información o conocimiento. Otro aspecto que hay que considerar es que los niños cometen errores (o elecciones diferentes) por muy variados motivos, por lo que hay que tomar en cuenta esto en la elaboración de programas, y tener precaución en el diseño del mismo para que quede bien establecido lo que tiene que hacer el niño, porque este programa le debe proveer de experiencias de aprendizaje y no de obstáculos o monotonía que degeneren en cierta aversión.

El lenguaje de máquina es una representación particular de instrucciones y datos, los cuales son interpretados inmediatamente por el hardware de la computadora.

Para que cualquier programa pueda ser ejecutado por la computadora es necesario que se encuentre escrito en lenguaje de máquina, pues la única manera en que la computadora puede "entender" las órdenes que se le dan. Por lo que todo programa elaborado en cualquier lenguaje de programación (*Fortran, Basic, Pascal, etc.*) debe ser traducido a código de máquina para que pueda ser ejecutado.³⁰

Se seleccionó como lenguaje de programación el denominado "*Pascal*" dado que este lenguaje cuenta con una serie de compiladores para microcomputadoras y con bibliotecas que facilitan tareas en el desarrollo didáctico de dicho programa.

30

DIJKTRA, E.W., "The Humble Programmer", *Comm. of the ACM*, Vol. 15
Núm. 10, 1972.

Se utilizó el compilador de "turbo 4 de Borland" el cual cuenta con una librería de graficación, (programas que sirven para graficar) con procesos específicos los cuales fueron de utilidad para el desarrollo de los diferentes dibujos que requería dicho paquete, para obtener una presentación dinámica y amena para el niño.

3.2.1 TECNICA DEL DISEÑO.

Uno de los principios más importantes para manejar la complejidad, es la abstracción. Se utiliza el término de abstracción cuando al resolver un problema no se conocen todos los detalles de la realización. La idea básica del "diseño de arriba hacia abajo" es que el trabajo de diseñar debería de comenzar con el análisis de la especificación del sistema e ignorar los detalles de la implementación. Se comienza con la especificación del sistema y se descompone el problema en subproblemas, de arriba hacia abajo, hasta obtener funciones que sean fáciles de traducir a algoritmos. La abstracción es la única forma de obtener una visión del sistema complejo. Se trabaja sólo con los aspectos del sistema necesarios para entender cada paso o para resolver el problema.

Cabe señalar que este programa es perfectible y el propósito de aplicarlo es corregirlo y agregar los detalles necesarios o destacar los innecesarios, para que realmente sea un excelente sistema computacional, ya que independientemente de que tenga una orientación educativa, tiene que cumplir con una serie de requisitos, como son:

a) CONFIABLE : Esto quiere decir que el programa opere con una baja probabilidad de error y si ocurre, el programa sea capaz de recobrase automáticamente y continuar ejecutándose sin intervención humana.

b) **ACCESIBLE:** Es el grado de facilidad o dificultad con el cual el sistema puede ser reparado.

c) **FLEXIBLE:** Es la capacidad que tiene un sistema de aceptar nuevas funciones, o de adaptarse a los cambios que suceden en el medio ambiente.

d) **GENERAL:** Se refiere a la posibilidad de que el sistema se pueda aplicar a "N" tipos de ambientes, aunque muchas veces se desarrollan sistemas para aplicaciones específicas.

e) **PORTABLE:** Capacidad que tiene un sistema de detectar cualquier circunstancia que puede provocar una falla.³¹

Estas son las características básicas de un buen sistema computacional y de alguna manera este programa, trata de cubrir estos aspectos generales.

3.2.2 MANUAL DEL PROFESOR.

El manual del profesor debe contener todo lo que el usuario necesita conocer para poder aplicar el sistema. Solo se da la información concerniente a la interfase³² con el usuario, el cual debe contener:

- Información sobre cómo se instaló el sistema, los prerrequisitos para su instalación.

- Un mensaje de ayuda de aplicaciones para todas las funciones.

31

CANTERO M. DANIEL MONERO. "Técnicas para el desarrollo de Sistemas." Pg. 18 -- 18.

32

GLOSARIO.

b) **ACCESIBLE:** Es el grado de facilidad o dificultad con el cual el sistema puede ser reparado.

c) **FLEXIBLE:** Es la capacidad que tiene un sistema de aceptar nuevas funciones, o de adaptarse a los cambios que suceden en el medio ambiente.

d) **GENERAL:** Se refiere a la posibilidad de que el sistema se pueda aplicar a "N" tipos de ambientes, aunque muchas veces se desarrollan sistemas para aplicaciones específicas.

e) **PORTABLE:** Capacidad que tiene un sistema de detectar cualquier circunstancia que puede provocar una falla.³¹

Estas son las características básicas de un buen sistema computacional y de alguna manera este programa, trata de cubrir estos aspectos generales.

3.2.2 MANUAL DEL PROFESOR.

El manual del profesor debe contener todo lo que el usuario necesita conocer para poder aplicar el sistema. Solo se da la información concerniente a la interfase³² con el usuario, el cual debe contener:

- Información sobre cómo se instaló el sistema, los requisitos para su instalación.
- Un mensaje de ayuda de aplicaciones para todas las funciones.

31

CANTERO M. DANIEL MONERO. *Técnicas para el desarrollo de Sistemas.* Pg. 15 - 18.

32

GLOSARIO.

3.3 DISEÑO PEDAGÓGICO DEL PROGRAMA COMPUTACIONAL DE ENSEÑANZA EN MATEMÁTICAS.

El diseño del programa que a continuación se describe ha sido desarrollado con la finalidad que el niño hipoacúsico o normo-oyente aprenda las matemáticas de una manera diferente a como se le enseña, tradicionalmente en la escuela, es decir usando una herramienta didáctica que es en este caso la computadora, jugando y operando aprende sobre los conceptos. Otro aspecto importante que se tomó en cuenta, fue la forma del diseño, que fuera suficientemente claro, para que cualquier persona lo utilice de manera adecuada. Por ello la calidad del software, está especialmente influenciado por la calidad del diseño; es claro que aunque diseñar es un proceso creativo existen normas para hacerlo.

Todo sistema requiere de un programa multidisciplinario, en el que los diferentes especialistas contribuirán con los conocimientos de sus áreas para poder aplicar el sistema, el modelo metodológico que se utilizará en este trabajo es el siguiente:

- * SELECCION DE ALTERNATIVA DE DISEÑO POR EL PROGRAMADOR.
 - REQUIERE CONOCIMIENTO DE LA DELIMITACION DE :
 - + Problema que resuelve.
 - + Quién tiene el problema.
 - + De los sujetos involucrados en el programa.

 - EL PROGRAMA HACE USO DE LOS ELEMENTOS PEDAGÓGICOS :
 - + Técnicas de aprendizaje.
 - + Realimentación positiva.
 - + Estímulos.

- ES IMPORTANTE QUE EL PROYECTO DE INVESTIGACION :

- + Responda a una necesidad.
- + Resulte agradable al niño.
- + Simplifique lo complejo.
- + Exista una buena documentación:

- φ Organizada.

- φ De apariencia sencilla.

- φ De calidad.

- φ De confianza.

- φ Que indique:

- Las capacidades del sistema.

- Problemas en que se aplica.

- Ejemplos en términos funcionales.

- φ Que tenga información técnica.

A continuación se explicará el diseño del programa mediante diagramas de bloques, lo cual es de gran ayuda para representar graficamente cada componente del programa.

Para implementar el programa, es necesario que los niños que practiquen dicho programa, tengan lecto-escritura para facilitar el manejo de la computadora en el niño, aunque no lo haga totalmente bien, ya que la exposición requiere de lectura y propuestas de la escritura.

El programa está dividido básicamente en tres bloques o módulos.

1. MODULO DE AYUDA :uso de la tecla F1, esta aparece en cada una de las pantallas de presentación de los temas dados..

2. MODULO DEL PROGRAMA DE MATEMATICAS: el cual está destinado a interactuar con el alumno y repasar las lecciones y realizar los ejercicios correspondientes, es decir, presentándose la información a través de varias imágenes y una vez terminada esta fase, se procede a preguntarle sobre el tema estudiado y por último se dará una serie de ejercicios aplicando la información antes dada.

3. MODULO DE EVALUACION POR ALUMNO: esta parte del programa es muy importante, ya que es una forma de retroalimentación para que el profesor pueda seguir el proceso de E-A, los avances y obstáculos que el alumno vaya presentando en el transcurso de cada sesión.

Para ello se diseño un Módulo de Evaluación (inciso 3.6).

3.4 EXPLICACION DEL PROGRAMA DIDACTICO DE MATEMATICAS

Para que quede explícito de manera gráfica y general a continuación se describe el siguiente DIAGRAMA DE BLOQUES que contiene el funcionamiento del Programa de Enseñanza en el Area de Matemáticas (Esquema IV):

ESQUEMA IV.



Tener la clave del alumno permitirá identificar el grado de avance del usuario.

Mostrar los temas a través de un "MENU" :

- 1.- AYUDA
- 2.- TEMA: ARITMETICA.
- 3.- TEMA: GEOMETRIA.
- 4.- APRENDAMOS RELOJ.
- 5.- EVALUACION.
- 6.- FIN.

FUNCIONAMIENTO DEL "MENÚ PRINCIPAL":

Opción 1: Presenta información del funcionamiento del programa; esta es una breve descripción de como se puede manejar el programa (Aunque esta explicación estará respaldada a través de la guía del profesor). Fig. (2)

Opción 2: Se desarrollará el Tema de Aritmética a través de una serie de ejercicios, los cuales abarcarán tanto aspectos teóricos como prácticos, teniendo una sección de evaluación general del tema desarrollado (Aritmética). Al entrar a esta parte del menú principal aparecerá el siguiente Submenú Fig(2.1).

Opción 3: Básicamente la forma en que esta conformado este esquema es por módulos, por lo que independientemente sigue una estructura similar de acuerdo al tema, en el cual el niño tiene que seleccionar la respuesta correcta de los incisos correspondiente a (Geometría), contando también con una sección de evaluación. Al entrar a ésta parte del menú principal aparecerá el siguiente Submenú.

Opción 4: En esta parte se trata que el niño visualice las horas, contestando cada una de ellas.

Opción 5: Esta sección corresponde al módulo de evaluación donde se tendrá un registro del avance del niño.

Opción 6: Finaliza el programa. (FIN)

AUTOR: CLAUDIA ORTIZ DE MONTELLANO

DIRECTORIO

- (1) ARITMETICA
- (2) GEOMETRIA
- (3) APRENDAMOS EL RELOJ
- (4) REPORTE
- (5) FIN

Use los NUMEROS ó las FLECHAS (↑) y RETURN para Seleccionar
{ F1 --> Ayuda }

Fig.2 MENUS.

A R I T M E T I C A

DIRECTORIO

- (1) CONCEPTO DE NUMERO
- (2) SIGNOS <> = + -
- (3) REGRESAR MENU

Use los NUMEROS ó las FLECHAS (↑) y RETURN para Seleccionar
{ F1 --> Ayuda }

Fig.2.1 SUBMENUS.

3.4.1 CONTENIDO DEL PROGRAMA DIDACTICO EN EL AREA DE MATEMATICAS.

En este punto se hablará de los contenidos y de los cuatro aspectos que conforman el área de matemáticas de primer grado de primaria diseñado para niños hipoacúsicos, para que a partir de un análisis seleccione los contenidos viables de ser programados a través de la computadora. El grado escolar consta de 8 unidades y en cada una de ellas existen 4 aspectos que hay que trabajar a lo largo del curso escolar y son:

1. CONCEPTO DE NUMERO: El objetivo es ejercitar su pensamiento lógico y cuantitativo; a través de la noción de número y sus representaciones (fig.3), posteriormente se desarrollarán dos ejercicios sencillos en el que repasará el alumno los números a través de un seguimiento para formar cada una de las figuras.(fig.4)

2. SIGNOS: Reconocimiento de representaciones simbólicas con los números en el que irá percibiéndolo a través de la balanza el signo correcto. No se evalúa este módulo, ya que solo es demostrativo y en su caso el profesor determinará si da retroalimentación en el aula.(fig.5)

3. OPERACIONES BASICAS: El niño comprenderá la relación de conjuntos de elementos con sus representaciones simbólicas, de sumas y de restas, a través de una balanza en la que el niño tratará de nivelarla, escogiendo el número adecuado, si este no fuera el número correcto tiene tres intentos, si no lo lograra en estos, pasa al siguiente ejercicio.(fig.6)

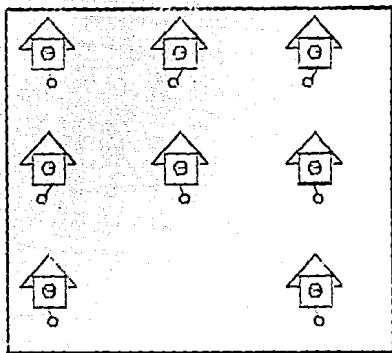


FIG. 3

Marcador
Ejer. Num. de
Num. Aciertos

2 1

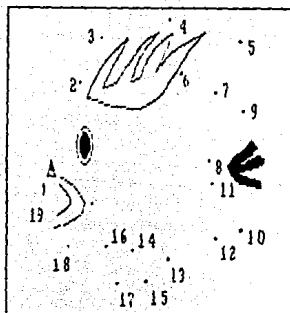
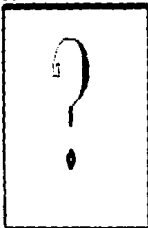


FIG. 4

INSTRUCCIONES

Use los puntos utilizados:

- 1 : Céntrate la tortuga
- 2 : Detiene la tortuga
- Utiliza las flechas para:
- : Gira al Este
- ← : Gira al Oeste
- ∨ : Gira al Sur
- ∧ : Gira al Norte
- F1 : Gira a la Izquierda
- F2 : Gira a la Derecha
- RTN : Limpia imagen actual
- ESC : Cambiar de figura
- C : Fin del juego

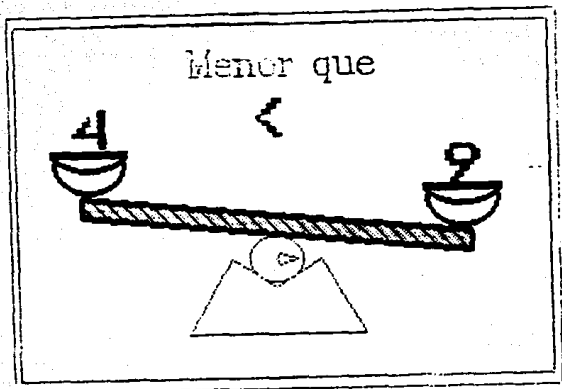
4. GEOMETRIA: Identificar las figuras geométricas por medio de preguntas, "que reconozca las diferentes formas geométricas"³³Fig. (7 y 7.1).Se aclara que en este módulo no hay opción de corrección, solamente se percibe si está bien o mal. En este caso el profesor debe detectar el problema y retroalimentar en el aula.

5. APRENDAMOS EL RELOJ: En esta parte del programa se presentará una serie de ejercicios a resolver por el alumno, con la intención de que el niño visualice las horas más comunes, bajo criterios de horas, cuartos, medias horas aparecerán una serie de pantallas con diferentes carátulas, pidiéndole al niño que marque la hora correcta Fig.(8).Tiene la opción de borrar con la tecla "back space" en caso que quiera corregir el número, además de que tiene tres oportunidades para responder.

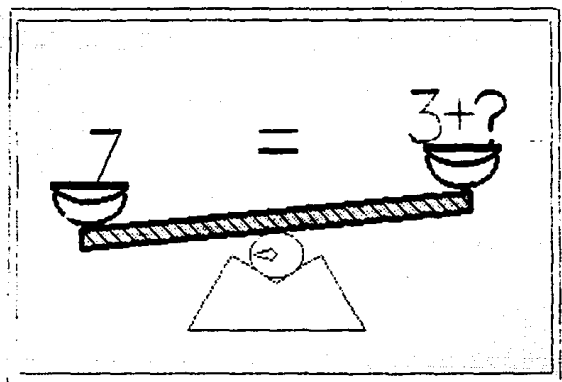
6. EVALUACION: En esta parte se darán los registros correspondientes a cada tema que el niño manejó, presentándose letreros motivantes en concepto de número invitándole a que se esfuerce más o felicitando su trabajo Fig.(9), en otros casos se marca con palomas o cruces, dándole a entender con estos símbolos su acertividad, cabe aclarar que en el caso de operaciones básicas y aprendamos el reloj, se le da al alumno tres oportunidades para realizar los ejercicios en caso de error, como ya se especificó anteriormente.Estas oportunidades se detectan en el cuadro de evaluación, el cual arrojará un promedio general del número de intentos que tuvo que hacer el alumno para contestar el ejercicio.

33

SEP Plan y Programa de Estudio- p.23.



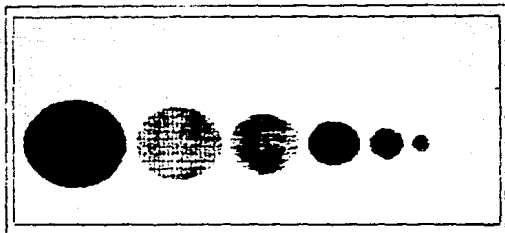
SIGNOS (FIG. 5)



OPERACIONES BASICAS

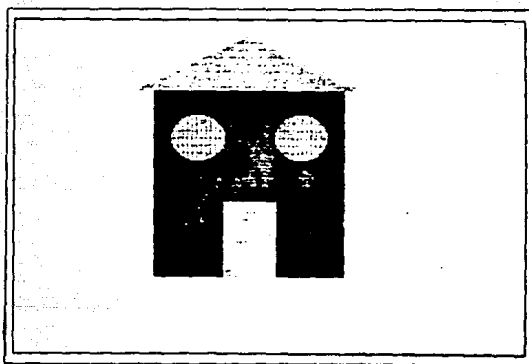
SUMAS (FIG. 6).

GEOMETRIA



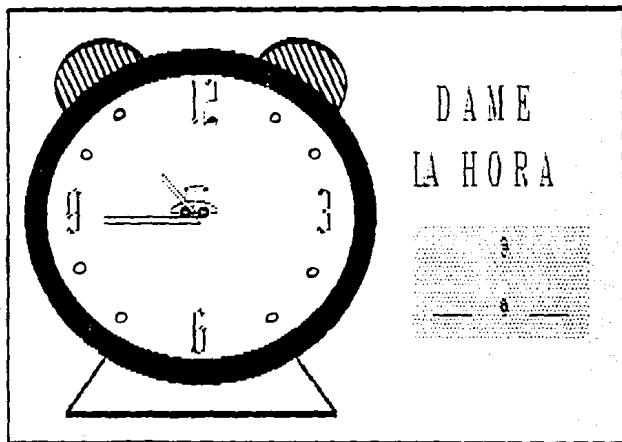
C i r c u l o

(FIG. 7)



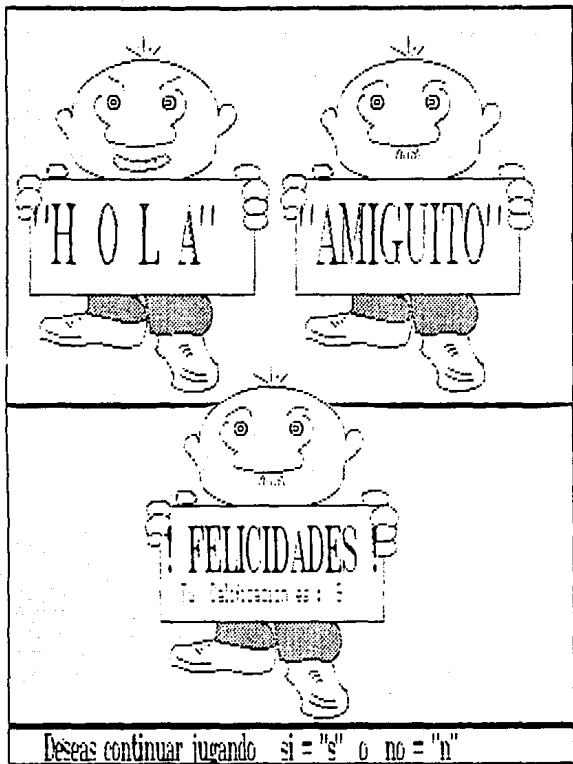
(FIG. 7.1)

APRENDAMOS EL RELOJ



LEER LA HORA (FIG. 8)

EVALUACION



(FIG. 8)

El no considerar otros aspectos que conforman el área de matemáticas, se debe por una parte a que este trabajo tendría que ser desarrollado por matemáticos, pedagogos, diseñadores, profesores y expertos en computación, en forma interdisciplinaria, para que este no presente carencia en uno u otro tema. Por otra parte, hacen falta investigaciones en este campo para desarrollar los programas (software) adecuados para la enseñanza de este tipo de materias. Es así que resulta imposible sustituir totalmente en sus funciones al maestro, y durante mucho tiempo la computadora no será capaz de sustituirlo, por lo que debemos tomar en cuenta que la computadora "...no es más que un apoyo para la enseñanza, tal como lo es el lápiz, el libro, el pizarrón y gis, la película educativa, la transparencia, el audiocassette, etc.[...] Como apoyo, tiene características especiales que no tienen los demás." ³⁴

34

MURRAY LASO, M.A. "Computadoras en la Enseñanza Elemental Masiva" .En Segundo Simposio.LA COMPUTADORA EN LA EDUC. INFANTIL P.7.1..

3.5 ESTRUCTURA Y ESTRATEGIAS DE UN CURSO APLICANDO EL PROGRAMA COMPUTACIONAL.

Con el fin de obtener mejores resultados aplicando el programa, se ha desarrollado un plan didáctico, describiendo la forma de trabajo previa que se empleará consistiendo en los siguientes pasos:

OBJETIVO GENERAL: Repasar los temas de Matemáticas a través del programa.

SESION 1 (2 HRS)

OBJETIVO ESPECIFICO: Comprenderá el alumno la manera de utilizar el programa.

I INTRODUCCION AL CURSO.

1.1 Objetivos del curso.

1.2 Explicación de la forma de trabajo.

II MANEJO DEL PROGRAMA.

2.1 Secuencia para encender la microcomputadora.

2.2 Cómo manejar el teclado de la microcomputadora.

2.3 Pasos a seguir para entrar y manejar los temas.

SESION 2 (2 Hrs.) (En este tiempo propuesto no contempla que abarque todos los subtemas y conteste todos los ejercicios).

OBJETIVO ESPECIFICO: Practicará los temas vistos en clase a través de las opciones del programa de matemáticas.

- TEMAS:
- 1 CONCEPTO DE NUMERO.
 - 2 SIGNOS.
 - 3 OPERACIONES BASICAS.
 - 4 GEOMETRIA.
 - 5 APRENDAMOS EL RELOJ.

SESION 3 (2 HRS.)

OBJETIVO ESPECIFICO: Practicará los temas vistos en clase a través de las diferentes opciones del programa ó ejercicios.

TEMAS: (Subtemas).

NOTA: Este modelo se repite subsecuentemente hasta que se considere que se ha logrado el aprendizaje de un prototipo llevado a cabo, relacionándolo con los temas vistos en clase..

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

- Presentación del tema en el aula.
- Explicación por parte del profesor al tema correspondiente a través del pizarrón o auxiliándose de un rotafolio y algunas láminas ilustrativas, o material tridimensional.
- Prácticas guiadas en el laboratorio de microcomputadoras.
- Utilización de la GUIA DEL MAESTRO como pauta para emplear el programa, en los niños hipoacúsicos.

En la siguiente página se presenta un esquema descriptivo de los requerimientos para aprovechar mejor el programa en el Area de Matemáticas.

ESQUEMA DESCRIPTIVO DEL PROGRAMA

Título del

Diseño: CLAUDIA ORTIZ DE M.C

Programa: **JUEGOS**

Programación: M.en C. FEDERICO HERNANDEZ

Materia: **MATEMATICAS**

Nivel: 1er AÑO DE PRIMARIA (6 a 7 años)
PARA NIÑOS HIPOACÚSICOS.

Requisitos de Hardware:

Máquina PC compatible, tarjeta de gráficos
C.G.A., 640 Kb. ó 512 Kb. de memoria,
se recomienda pantalla de color de preferencia.

Tipo de Programa: **Téorico y Práctico.**

Usuario: **Alumnos de Escuelas Primaria tanto de educación especial
así como de educación elemental.**

Elemento de Apoyo :

En este caso se ha considerado como elemento de apoyo la GUIA DEL PROFESOR que servirá al niño hipoacúsico, para que comience a trabajar con el programa y orientarlo para que logre realizar la actividad que se desee.

Para poder aplicar correctamente el programa, debe haber una documentación, es decir, una guía del usuario, que permita al maestro explicarle para que sirve el programa, cómo entrar y salir, en una palabra decirle cómo funciona.

Para esto la GUIA DEL PROFESOR contiene los siguientes aspectos:

- I INTRODUCCION: Donde se menciona el Objetivo del Programa, que es lo que hace, sus características y sus alcances.

- II COMO ACTIVAR LA MICROCOMPUTADORA: Determinará paso a paso la secuencia de encendido de la Micro.
Aspecto aparentemente sin importancia, pero que puede obstaculizar el trabajo tan solo por no encontrar y prender el botón adecuado.

- III COMO ENTRAR AL PROGRAMA: Indica cuales son los pasos para invocar al Programa y escoger las opciones adecuadas.

- IV COMO TERMINAR LA SESION: Muestra las formas de terminar y apagar la máquina.

- V COMO MANEJAR EL TECLADO DE LA MICROCOMPUTADORA: Se describe el teclado y el funcionamiento de algunas teclas de funciones especiales. Aunque en el programa aparece un Menú de Ayuda en la pantalla el cual se puede visualizar constantemente.

3.6 MODULO DE EVALUACION DEL ALUMNO.

Consiste en un reporte el cual va a contener el nombre o clave asignado al alumno, los aciertos en la elaboración de los ejercicios o de las preguntas hechas por el programa, el número de intentos que hizo al responder las preguntas o bien el señalamiento de que no las contestó, y por último su promedio final determinando los temas en los que tuvo acceso el niño (Ver reporte de evaluación, ANEXO II); estos tres últimos datos servirán para analizar qué temas ha comprendido el alumno y con qué grado de dificultad respondió a su razonamiento en cada tema.

Por ejemplo, si todas las preguntas fueron contestadas en el tercer intento, mostrando qué le costó bastante trabajo entender el tema, o en su caso, si contestó en el primero o segundo intento, y qué fue lo que entendió con más facilidad. Y así el profesor podrá reforzar en el aula cada uno de los temas que mayor dificultad hayan presentado al alumno.

La evaluación llevada a cabo, en el programa consta de la suma total de ejercicios en cada uno de los temas presentados, y la suma de aciertos que tuvo en los ejercicios realizados; desarrollando un promedio final que consiste:

En el número de aciertos totales, divido entre el número de ejercicios totales y todo multiplicado por 10. Cabe señalar que de acuerdo al lenguaje de programación que se utilizó hace aproximaciones en el promedio final.

Otro de los objetivos de este reporte es supervisar el cumplimiento de la consulta, es decir, que el profesor pueda corroborar quién en realidad cumplió con sus consultas, y qué tanto le ha ayudado en el tema motivo de estudio.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Los paquetes educativos: en Aritmética y Geometría, de este trabajo, tuvieron las características pedagógicas cognitivas y motivacionales adecuadas para los niños, debido a que:

1) Se diseñaron y desarrollaron con base en los objetivos y necesidades educativas, que plantea el programa de estudios de primer año de primaria, (S.E.P.).

2) Se trabajó de manera interdisciplinaria, entre la pedagoga y el especialista en computación, por lo tanto la construcción, como la instrumentación de dicho paquete fueron adecuados.

3) La importancia de la metodología que se siguió para realizar este paquete, no radica en los pasos de desarrollo, sino en la concepción que se encuentra detrás de ellos, es decir:

a) generar programas educativos, producto de una necesidad del proceso enseñanza-aprendizaje, concibiendo a la computadora como una herramienta auxiliar para la enseñanza y no un sustituto del maestro.

b) generar software que contenga conocimientos que sean significativos al niño mexicano, ya que como se sabe, muchos de los paquetes existentes son traducciones o adaptaciones.

- c) generar paquetes que sean mejorados; deben estar constantemente evaluados y reevaluados, a fin de que éstos vayan a la par tanto del avance científico y cultural, como de los programas de estudio.

La introducción de las computadoras en la escuela y su uso correcto requiere de etapas o fases de planeación, organización, capacitación, apoyo e involucramiento de los sectores de la escuela como son: directivos, maestros, alumnos, padres de familia, para que en conjunto se puedan lograr mejores resultados.

Se considera, que por el momento no todos tienen acceso al manejo de las computadoras, siendo importante la investigación y elaboración de estrategias adecuadas para su introducción aplicándolas a la niñez mexicana. Teniendo experiencias en las escuelas, en condiciones reales, es como se pueden obtener resultados que guíen las etapas de planeación a desarrollar en áreas específicas.

De esta forma los temas difíciles serán más amenos con la ayuda gráfica de color y sonido de la computadora y que en otro caso se tratarían con gis y pizarrón.

No se quiere dejar pasar por alto las aportaciones interesantes que esta investigación puede dar a la Educación Especial en México, es por esto que se abordó el problema esencial en dos criterios:

1. POR SU RELEVANCIA CIENTIFICA

Con el objeto que este trabajo sea utilizado como base para futuras investigaciones en el campo de la computación con niños hipoacúsicos, lo que tendrá sin duda una repercusión positiva por su evidente trascendencia en el aprendizaje escolar.

2. POR SU RELEVANCIA HUMANA

No se debe olvidar que esta investigación es de gran utilidad, particularmente para la educación de los niños hipoacúsicos, ya que en un futuro próximo este servicio abarcará a la comunidad de niños hipoacúsicos de toda la República Mexicana y no a una "Comunidad Específica de el G.I.E.H."

Por otro lado, el programa *JUEGOS* no es un modelo con objetivos para fomentar habilidades creadoras o pretenciones para el desarrollo de habilidades específicas, pero sí una forma de aprender ciertos temas que conlleven conceptos mecanizados y para esto el uso de este programa tiene valor ya que de alguna manera permite individualizar la enseñanza, con la ventaja de que el profesor dedique tiempo a otros alumnos que necesiten ayuda.

De esta forma los temas "difíciles" son mas amenos con la ayuda gráfica, de color de la computadora y que en otro caso se tratarían con gis y pizarrón. Asimismo, la ayuda de la computadora se ve acrecentada ya que los maestros con criterios propios, adecuan la información y el nivel del tema a las condiciones grupales.

Al preguntarme que uso le daría y cómo sería la introducción de las computadoras en la escuela, me aboqué por el esquema de la enseñanza asistida por computadora. Porque aunque no es la única forma de utilización de la computadora en el aula, si existen ciertos beneficios que se pueden obtener como son:

- Ejercitacion
- Preparacion intensiva
- Evaluación
- Flexibilidad.

Como sugerencias considero que sería conveniente integrar, "tips" o pistas que proporcionaran información adicional al programa educativo.

Realmente creo que hace falta una aplicación grupal de *JUEGOS* y agregarle los detalles para obtener mejores resultados, sin embargo, las aplicaciones individuales me enriquecieron y me ayudaron para introducir algunas aportaciones, ya que *JUEGOS* está dirigido a un público infantil, eran ellos realmente los que me podrían decir qué les pareció, como les gustaría que fuera y detectar detalles de inconsistencia. De esta manera, me pude percatar de los puntos a favor y de las carencias que por el momento sufre *JUEGOS*.

Los aspectos que logré identificar fueron los siguientes:

CARACTERISTICAS DE CONTENIDO:

Los usuarios (niños hipoacúsicos) leyeron cuidadosamente las pantallas y entendieron lo que pretendía comunicarles, ninguno manifestó incomprensión del contenido de las pantallas y contestaron adecuadamente a los ejercicios.

También de lo que me percaté fue que asimilaron rápidamente la forma de trabajo, una vez reconocido el teclado pocas veces recurrían a mí, para preguntarme alguna duda.

Algo que les gustó fue que podían repetir los temas o reeler las instrucciones en caso de, que se les hubiera pasado un detalle, además que podían tardarse en sus

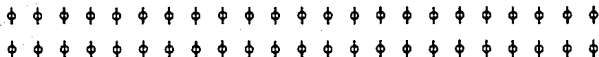
respuestas para pensarlas mejor, en una palabra les agradó que *JUEGOS* siguiera su ritmo de trabajo. Y les molestaba equivocarse y ver el mensaje que emite, dependiendo de los intentos que hicieron.

CARACTERISTICAS TECNICAS:

JUEGOS hace uso de gráficas agradables, haciendo uso del color, con la posibilidad de contar con un dibujador en el cual él niño pueda realizar sus propios dibujos y meterle sonido al programa.

Por último pienso que si integramos la participación de un grupo interdisciplinario en la realización de software educativo y utilizarlo como herramienta didáctica en un área en específico, realizando depuraciones, se conjuntaría un buen sistema que beneficiaría al :

- Profesor para reafirmar conocimientos a través de un medio didáctico como es en este caso la computadora.
- Al alumno para que avance y estudie a su ritmo.



MANUAL DEL PROFESOR



INDICE

PAG.

INTRODUCCION

Como Activar la Microcomputadora ?	1
Como manejar el teclado ?	5
Como empezar a trabajar con el programa ?	8
Contenido de "Ayuda" F1 ?	10
Como dar por terminada la sesión ?	11
Recomendaciones	12

INTRODUCCION

El MANUAL DEL PROFESOR servirá para que de una forma clara y sencilla se pueda manejar el programa llamado "JUEGOS".

Por más amigable, interactivo que sea un programa es imprescindible una descripción narrativa y gráfica del sistema y es precisamente a esto a lo que se llama DOCUMENTACION en la cual se incluyen de una u otra forma, aspectos de como activar la máquina, como iniciar los programas, descripción de mensajes erróneos, alternativas para resolverlos, descripción de entradas, procesamientos de salidas, y explicaciones para temas específicos.

Este documento contiene los elementos necesarios para manejar la información, convertido en programa computacional en el área de matemáticas, dirigido a niños hipoacúsicos el cual puede ser utilizado por el maestro o usuario.

COMO ACTIVAR LA MICROCOMPUTADORA ?

La microcomputadora en que se trabajará está compuesta por un monitor (como el de video de una televisión), la unidad central y el teclado. (fig. 1)

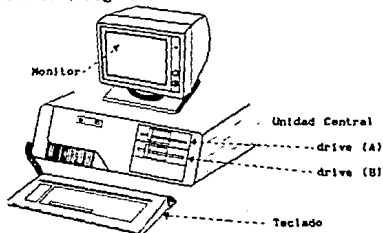


Fig.1

La secuencia para activar la microcomputadora se lleva a cabo de la siguiente forma:

1. Levanta la palanca de seguridad de las unidades de disco.
2. Inserta el disco en la unidad A (fig. 2a)
3. Cierra la unidad de disco, presionando hacia abajo el cierre.

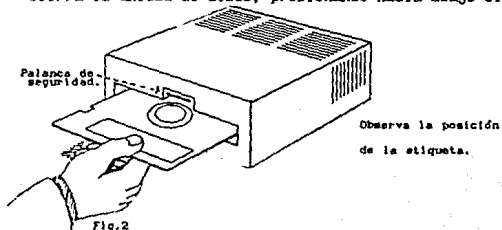


Fig.2

Activa la unidad central y el monitor: Coloca el interruptor de la Unidad Central en posición ON y se deberá escuchar un "CLICK" (fig. 3)

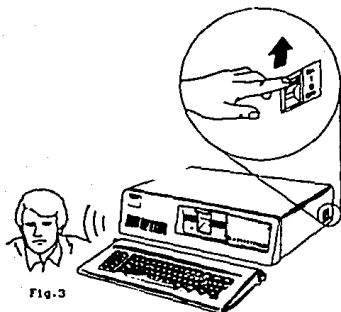


Fig.3

Gira a la derecha el primer botón del monitor, en algunas máquinas se encuentra detrás de éste, a un lado, ó en la parte interior de la pantalla (fig. 4) y el indicador de encendido brillará. Para lo cual debe escucharse un "CLICK" y un zumbido originado por la búsqueda de información en el disco instalado.

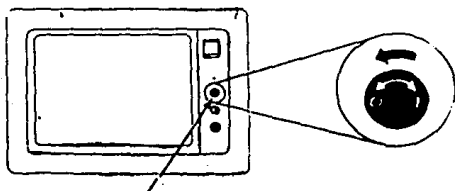


Fig.4

Control de encendido

Espera un tiempo de 15 a 20 segundos. Normalmente recibirás las siguientes respuestas:

- a) El indicador luminoso se enciende. (fig. 5)

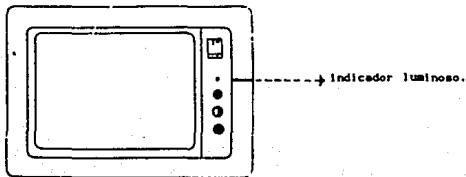


Fig.5

- b) Aparecerá un número en la pantalla que se irá incrementando hasta 256 Kb. Justo cuando la microcomputadora llegue a dicho número escucharás un sonido de corta duración (que se le denomina "BIP"). (fig. 6)

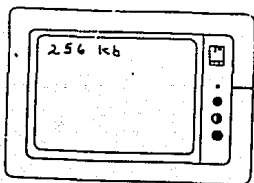


Fig.6

Después del "BIP", en la pantalla, solicitará fecha y hora.
En este caso se omitirá, tan solo presionando pará cada opción
la tecla <—| (Enter ó Return).

Enter new date : <—|

Enter new time : <—|

Inmediatamente aparecerá un símbolo A >, llamado cursor ó prompt
que es un indicador cuyo significado es que la microcomputadora
está en espera de una orden e indica además si es adecuada o no.

Posteriormente se tecléa el nombre del programa en este caso
A> JUEGOS, Y LA TECLA <—| (Enter ó Return).

¡ HASTA AQUI TERMINA LA SECUENCIA DE ENCENDIDO !

NOTA: De ahora en adelante cuando se vea este símbolo <—| indica
que tienes que presionar dicha tecla inmediatamente después de cada
respuesta, (ubicado en el extremo derecho entre 2a y 3a línea, del
teclado alfa numérico).

COMO MANEJAR EL TECLADO ?

El teclado se encuentra dividido en tres secciones: el área de teclado similar a una máquina de escribir, las teclas de funciones y el teclado numérico.

Todas las teclas son repetitivas. Esto significa que repetirán la escritura mientras se mantengan presionadas.

2.1 ZONA 1: Teclas de Escritura y teclas de control.

Las teclas comunes de escritura estan localizadas en el centro del teclado, oprimiéndolas producen caracteres alfanuméricos, es decir letras mayúsculas y minúsculas, así como también números y símbolos.

La posición de las teclas es muy similar al de una máquina de escribir convencional.

Existen sin embargo teclas adicionales que ejecutan funciones específicas, que en su momento se explicarán: (fig. 8)

TECLADO GENERAL



Fig. 8

2.2 ZONA 2: Teclado numérico.

El teclado numérico está de lado derecho. Las teclas pueden ser usadas para mover el cursor o producir números. Con la tecla "Num Lock" se desactiva la numeración, las teclas de flechas se puede mover en la dirección deseada (arriba, abajo, izquierda, derecha).

Las teclas de función están localizadas en el extremo izquierdo del teclado, o en la parte superior, éstas están marcadas como F1...F10. Estas teclas pueden tener diferentes funciones. Por ejemplo las teclas de F1 y F2 en este caso servirán para direccionar la tortuga con movimientos más específicos.

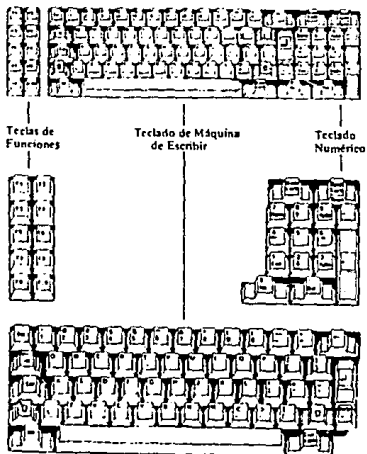


Fig. 9

La tecla 'return' ó 'enter' sirve para que la micro -
computadora ejecute la instrucción o la opción que se
elija, por ejemplo, si escribimos la fecha y no damos
'return' la micro no sabe en realidad que la hemos
escrito.

Si deseas desplazarte a la izquierda o derecha,
hacia arriba hacia ó abajo utiliza el teclado
numérico, presionando la tecla que quieres cuantas
veces sea necesario para que se avance o se
retroceda, con la tecla 'NÚM. Lock' desactivado.

CTRL significa 'control', la cual no tiene efecto si
es pulsada sin el acompañamiento de otra, pero cuando
es pulsada con el acompañamiento de otra, sin embargo
cuando es pulsada en conjunción con otras teclas,
genera algunas funciones especiales. Ejemplo ^ C en
Módulo 1 ejercitación de figuras.

BACK SPACE sirve para retroceder, borrando lo que se
tecleó con anterioridad. Esta tecla específicamente
se usa en el reloj.

COMO EMPEZAR A TRABAJAR EN EL PROGRAMA ?

Para utilizar el programa sigue los pasos que a continuación se indican:

1. Sigue la secuencia para activar la microcomputadora
2. Inserta el disco del Programa en el drive A. (Fig.10)

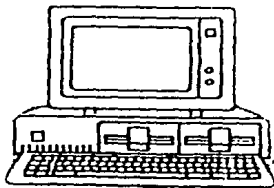




Fig.10



3. Escribe la palabra **JUEGOS** y presiona  dando la bienvenida.

Una vez introducido al programa se presentarán las opciones del uno al siete eligiendo de acuerdo a lo que se desee hacer.

4. Selecciona la opción 1 y presiona  la cual entrará al tema de Aritmética indicando que se tiene que hacer en cada uno de los ejercicios.
5. Así sucesivamente se podrá seleccionar cada una de las opciones del programa.

Cuando trabajas con JUEGOS se pueden accionar teclas que te pueden auxiliar en :

TECLA

FUNCION



ATRAS: regresa a la página anterior.



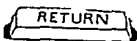
ADELANTE: avanza a la siguiente página



AYUDA: te dice que hacer con algunas teclas especiales y como funcionan.



SALIR: regresa al Programa para que elijas otra opción.



RETURN: también avanza a la siguiente página.

CONTENIDO DE "AYUDA" F1 :

El objetivo de este programa es ejercitar el área de matemáticas como apoyo didáctico. A continuación se listan los principales comandos del sistema:

CONCEPTO DE NUMERO:

ESC: con esta tecla se sale en cada uno de los temas.
Teclar los numeros correspondientes.

MANEJO DE TORTUGA: (Ejercitacion)

F1 Y F2 : son teclas de movimientos lentos, o sea semigiros de derecha e izquierda; la velocidad de la tortuga se maneja del 1-9 , con el 0 se detiene. Apretando la tecla "C" se cambia el color de la tortuga. Con RTN puedes inicializar tú dibujo y con ESC cambia de figura.

A C: te sales de ese juego.

OPERACIONES BASICAS:

En esta etapa hay que teclar el número correspondiente de acuerdo a la operación, ya sea en la SUMA ó RESTA al igual que los anteriores, con ESC sales del tema.

El alumno tendrá solo 3 oportunidades, para cada operación.

GEOMETRIA:

Aquí se tiene que teclar el número correspondiente a la figura, y escribir la asignatura de s/n.

APRENDAMOS EL RELOJ:

Es necesario especificar las horas con 4 numeros.

Ejemplo: 07 : 30

El alumno cuenta con 3 oportunidades para contestar.

Con la tecla back space puede borrar los números anotados erróneamente.

REPORTE :

Este tiene como objetivo corroborar las evaluaciones que obtuvo el alumno en cada uno de los temas, dando una evaluación.

COMO DAR POR TERMINADA LA SESION :

La secuencia de terminación se da de la siguiente manera:

Si te encuentras dentro de algún tema de *JUEGOS* en cualquier pantalla la tecla *ESC* dará por terminada la sesión o en su caso si se quiere continuar la pantalla irá indicando un "SI" o un "NO".

1. Seleccionar la opción que proporciona el programa *JUEGOS* para entrar a los temas, en donde se encuentra la opción FIN ó en su caso el número que le corresponde.

2. Aparecerá el prompt A > (o sea, el mensaje de petición), que indica FIN del programa.

3. Sacar el disco de trabajo de la Unidad de Disco:

- a) Abra la palanca de seguridad
- b) Saque el disco cuando el foco indicador no se encuentre activado (encendido).
- c) Guarde en su funda de papel el disco.
- d) Apague la microcomputadora:
 - Gire a la izquierda la perilla del monitor
 - Baje el interruptor de la Unidad Central a OFF

RECOMENDACIONES.

- Leer completo y con mucho cuidado el manual.
- Los diskettes o discos flexibles constituyen una de las partes más frágiles, por lo tanto requiere de ciertos cuidados para evitar problemas posteriores.

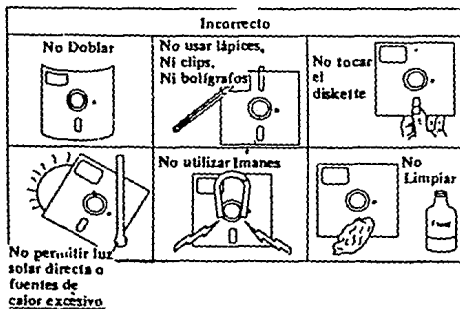


Fig 11.

EVALUACION DEL ALUMNO

NOMBRE DE LA ESCUELA

CLAVE DEL ALUMNO: _____ FECHA: _____

TEMA: _____

NUM. DE PREGUNTA.

1

-

-

10

NUM. INTENTOS.

2

-

-

-

PROMEDIO FINAL : _____

REPORTE DE EVALUACION POR ALUMNO

TEMA	Entro si o no	Num. De Ejer.	Num. De Aciertos	Oportunidad
ARITMETICA				
CONCEPTO DE NUMERO	No	**	**	**
SIGNOS <> = + -				
SUMA	No	**	**	**
RESTA	No	**	**	**
GEOMETRIA	No	**	**	**
APRENDAMOS EL RELOJ	No	**	**	**

PROMEDIO FINAL de : todavía no inicializa en ningún tema

 Pulse ENTER para continuar

GLOSARIO

G L O S A R I O

- ALGORITMO:** en sentido estricto una prescripción precisa y de gran generalidad para llevar a cabo una secuencia definida de operaciones elementales para resolver cualquier problema perteneciente a cierta clase.
- AMIGABLE:** el término se refiere a que los programas computacionales son fáciles de emplear, en el que implica un diálogo sencillo de entender entre el usuario y la computadora. Proporcionando "menús" mostrando al usuario todas las alternativas, o tienen pantallas de ayuda que pueden exhibirse en cualquier momento o bien, existen dispositivos de hardware que pueden incorporarse a una computadora para hacer más cómodo la interfase hombre/máquina.
- COMANDO:** elemento alfanumérico, manejado como una instrucción específica.
- CURSOR:** es un rectángulo luminoso, símbolo especial es una pantalla de vídeo, apunta al carácter o espacio en blanco sobre la pantalla que se está referenciando. Cuadro de la luz parpadeante sobre la pantalla, indicando:
1. petición de información por parte de la máquina.
2. posición donde aparecerá el próximo carácter que se escriba.
- DIAGRAMA DE BLOQUES:** es un gráfico que muestra a nivel general del sistema físico (sistema de información cuyas características fuerón diseñadas de la abstracción concretizada en algo tangible), no representandose los detalles de programación sino sólo cuestiones generales.
- DISCO:** también llamado "diskette", es un medio de almacenamiento para programas e información. Son medios de almacenamiento magnético que pueden ser grabados y borrados muchas veces. Es un disco de plástico flexible, el cual puede adquirirse en varios tamaños standard.
- HADWARE:** conjunto de componentes físicos, tales como los dispositivos electrónicos, magnéticos y mecánicos.

INTERFASE: interconexión entre elementos de hardware, software y seres humanos. Las interfaces de software están constituidas por los mensajes específicos establecidos entre los programas.

Se puede considerar como un método de interacción entre una persona y una computadora. En la actualidad las interfaces hombre-máquina son una de los más importantes criterios de diseño de sistemas de información. Existen dos formas de estas interfaces:

1. la forma visual que aparece en la pantalla de video ó un informe impreso.

2. la forma interactiva que es la conversión entre el usuario y la computadora.

MONITOR: es un dispositivo de salida, es decir, una pantalla de video, donde es posible desplegar y visualizar información .

Televisión especializada para visualizar información de la computadora.

NORMO-OYENTE: persona con la capacidad de oír en ambos oídos.

PROGRAMA COMPUTACIONAL: una o más secuencias de instrucciones relacionadas que, cuando son ejecutadas por una computadora, realizan algunas funciones específicas o bien procesos completos.

PROGRAMA EDUCATIVO: es un plan estratégico destinado a organizar el proceso enseñanza-aprendizaje dentro de un grupo. Contempla los objetivos a lograr en las actividades a realizar y experiencias de aprendizaje, así como las alternativas de evaluación .

SISTEMA OPERATIVO: programa principal, que determina la operación de la computadora. Es un programa que controla y administra los recursos de la computadora tales como el procesador, los dispositivos de entrada y salida, así como los archivos.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, George. "Otorrinolaringología de Boles". Nueva editorial Interamericana, México D.F. V. Edición., 1971.p.51.
- AMAYA, Graciela. "Dificultad del Aprendizaje y del Razonamiento Matemático en los Niños de Edad Escolar". Ed. U.P.N., No.5 México 1985, 89 p.
- ALARDIN, Gonzalez Susana. "Los procesos de aprendizaje en el niño con problemas de comunicación humana". Ed. Buenos Aires, México 1977. 197 p.
- AUDOUIN, Francis. "Cibernética y Enseñanza". Ed. Narcea. Madrid 1974. 191 p.
- BENNETT, D.N. "Some Aspects of Techniques in Lenguaje Rehabilitación, Excepcional Children" Manchester University Press, Manchester, Inglaterra 1968. 186p.
- BIBLIOTECA MCGRAW-HILL de Informatica. McGraw-hill, México 1985. 6 Vols.
- BORIS V., Morkovin. "Rehabilitación del Niño Sordo" Ed. La Prensa Medica Mexicana., México 1978. 167p.
- BRUNER, Jerome y OLSON D. "Aprendizaje por experiencia directa y Aprendizaje por experiencia mediatizada". Ed. Madrid, España 1973. 210 p.
- CANTERO, Sandoval M. "Técnicas para el desarrollo de sistemas de Información Computarizados". Ed. Facultad de Contaduria y Administración/UNAM, México 1975. 275 p.

- DIJKTRA, E.W. "The Humble Programmer". A C M. Vols 20. NQm.10, E.U.A.1972.
- HUINGUE, Francois, "La Enseñanza Programada; hacia una Pedagogía Cibernética" .,Ed.Siglo XXI, México 1981. 298 P.
- INSTITUTO LATINOAMERICANO DE COMUNICACION EDUCATIVA."Seminario Latinoamericano de Enseñanza Programada y Tecnología Educativa". ILCE/UNESCO, México 1971.
- LANDA, LEV N. "Algoritmos para la Enseñanza y el Aprendizaje". Ed. Trillas, México 1978. 559 p.
- MATHER, Henry W."Tres Teorías sobre el Desarrollo del Niño: Erickson, Piaget y Sears". Ed. Amorroutu, Buenos Aires 1971. 267p.
- PHILLIPS, John. "Los Orígenes del Intelecto según Piaget". Ed. Fontanella, Barcelona 1972. 220 p.
- PIAGET Jean. "Psicología Y Epistemología". Editorial Ariel 1981, España. 187 p.
- PIAGET, Jean "Adonde va la Educación". Editorial Ariel, Barcelona 1981. 180 p.
- PIAGET, Jean "Problemas de Psicología Genética" Ed.Barcelona.España.220 p.
- PIAGET, Jean "Psicología de la Inteligencia". Ed. Prendice/Hall International, España 1977. 219p.
- P.J.,Rechmond. "Seis Estudios de Psicología". Ed. Buenos Aires, México 1971. 120 p.
- S.E.P. "Plan y Programa de Estudio". Ed. Consejo Nacional Técnico para la Educación, México 1984. 217 p.

- U.N.A.M. MURRAY LASO, M.A "Primer Simposio Internacional de Computación Infantil". Palacio de Minería, Cd. México, Octubre 1984. Memoria.
- U.N.A.M. ALVARADO, Julieta "Segundo Simposio Internacional de de Computación Infantil". Museo Nacional de Antropología. Cd. de México Septiembre 1985. Memoria.
- U.N.A.M. GIL, Vladimiro "Tercer Simposio Internacional de Computación Infantil". Cd. de Puebla Septiembre 1987. Memoria.
- U.N.A.M. ORTIZ DE M., CLAUDIA "Cuarto Simposio Internacional de Computación Infantil y Juvenil". Centro de Convenciones del IMSS. Cd. México, Nov. 1988. Memoria.