



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
"ARAGON"

USO DE LAS MICROCOMPUTADORAS EN LA  
ENSEÑANZA EXTRAESCOLAR  
(SOFTWARE EDUCATIVO) EN MEXICO.

T E S I S

Que para obtener el Título de:

LICENCIATURA EN PEDAGOGIA

Presenta:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

SANDRA FLORES ELIZONDO

Director de Tesis:

ING. OSCAR ALVAREZ MELENDEZ



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

# I N D I C E

Título	PÁG.
Indice	
Marco Teórico-Conceptual	4
Contenido	16
Justificación	17
Metodología	18
Objetivos	19
Temario	20
Introducción	22
Capítulo 1 Para comprender la computación	27
1.1. Panorama histórico	28
1.1.1. Antecedentes	28
1.1.2. Las generaciones computacionales	31
1.2. ¿Qué es y qué hace una computadora ?	37
1.2.1. Definición de computadora.	37
1.2.2. Micros, Minis, Macro y Supercomputadoras	41
1.2.3. Elementos de una computadora	44
1.3. Tipos de software	50
1.3.1. Procesador de textos	51
1.3.2. Editor de texto	52
1.3.3. Verificadores ortográficos	52
1.3.4. Compilador	53
1.3.5. Tutoriales	54

	PAG.
Capitulo 2	Computadoras en la enseñanza 56
2.1.	Computadoras y educación: una necesidad o un peligro. 57
2.2.	Aprendizaje o enajenación 62
2.3.	El uso de las microcomputadoras en la enseñanza 63
2.4.	Formación de recursos humanos 68
2.5.	En busca de una computadora para la educación 72
2.6.	Las computadoras como recurso didáctico 79
2.7.	Los maestros inagotables 81
2.8.	La computadora en el salón de clases 83
Capitulo 3	Software educativo para la enseñanza extraescolar 88
3.1.	Preescolar 89
3.1.1.	El horno mágico 89
3.2.	Primaria 96
3.2.1.	Geos 96
3.3.	Secundaria 106
3.3.1.	Sinfonías 106
Capitulo 4	Educación por computadora 114
Glosario de términos	124
Bibliografía	131
Bibliografía	134
Bibliografía complementaria	135
Anexos	136

## MARCO TEORICO CONCEPTUAL.

### I

Dentro del amplio mundo representado por el quehacer educativo al que nos enfrentamos, es fácil detectar áreas que no han sido suficientemente -- atendidas, y en la que es difícil identificar antecedentes que orienten o -- guen las acciones del presente.

La educación tiene por meta la transmisión de conocimientos de una -- generación a otra; no obstante transmitir y actualizar estos conocimientos no es suficiente ya que se necesita además, que sean capaces de prever el -- futuro.- Por ello, resulta de particular importancia dentro de este trabajo, conocer la Tecnología Educativa.

El término tecnología educativa, ha sido asociado en gran medida con todo tipo de máquinas para la enseñanza: equipos audiovisuales, tipogrã-- ficos, etc. ; por ejemplo, se cree que adquirir todo un equipo técnico audiovisual para una institución educativa beneficiará por sí sólo al aprendizaje, o bien que la máquina desplazará al profesor.- A estos juicios, -- entre otros, se debe la resistencia de algunos profesores a efectuar cambios en su sistema de enseñanza.- La tecnología en la enseñanza no es un fin en sí mismo, sino un medio para optimizar el aprendizaje.- Pertenece al profesor o al alumno la libertad tanto de decidir el contenido básico -- del pensamiento como elegir el qué aprender y de la tecnología será la tarea de investigar como aprenderlo mejor.

La tecnología educativa implica el diseño, sistematización, ejecu--

ción y evaluación del proceso global de enseñanza-aprendizaje a la luz de las teorías del aprendizaje y la comunicación valiéndose de recursos humanos y técnicos.

La tecnología educativa, ha surgido en los últimos años como una estrategia científica para abordar el quehacer educativo, dándole un enfoque sistemático e interdisciplinario.

"A continuación, enunciaremos algunas de las principales definiciones de tecnología Educativa dadas por especialistas en el campo de la educación:

\* Roberto M. Gagné: ... La Tecnología Educativa es un conjunto de conocimientos técnicos sobre el desarrollo y la conducción de la educación en una forma sistemática, basados en la investigación científica.

\* Según la agencia norteamericana para el Desarrollo Internacional (AID), Tecnología Educativa es una forma sistemática de planificar, implementar y evaluar el proceso total del aprendizaje y de la instrucción, en términos de objetivos específicos, basados en las investigaciones sobre el aprendizaje y la comunicación humana, empleando una combinación de recursos y materiales con el objeto de obtener una instrucción más efectiva.

\* El concepto que tiene la UNESCO sobre Tecnología Educativa, puede inferirse de lo que el vicerrector de la división de Métodos, Materiales y Técnicas de la Educación, Henry Dieuzeid, dice en su trabajo Tecnología Educativa y Desarrollo de la Educación, publicado con motivo de la celebración del Año Internacional de la Educación: La Tecnología Educativa es una aplicación

sistemática de los recursos del conocimiento científico al proceso que necesita cada individuo para adquirir y utilizar conocimientos.

Si analizamos las definiciones anotadas, vemos que todas coinciden en señalar tres elementos o características de la llamada Tecnología Educativa.- Estos son:

- conjunto de conocimientos,
- emanados de la investigación científica y
- organizados en forma sistemática.

Podemos concluir entonces, que la tecnología educativa aborda el proceso enseñanza-aprendizaje en forma sistemática y organizada y nos proporciona estrategias procedimientos y medios emanados de los conocimientos científicos en que se sustentan." (1)

#### TEORIA DE SISTEMAS:

Aún cuando existen diferentes definiciones de sistema, de acuerdo a las particulares concepciones de los autores que las sustentan, la mayoría coinciden en lo que se refiere a sus características básicas.

"...Para Silveru, un sistema es la estructura u organización de una totalidad ordenada que muestra claramente las relaciones recíprocas que guardan

(1)

Contreras, Elsa. Etal.Principios de Tecnología Educativa  
EDICOL, México. 1988. 8 y 9 pp.

que guardan entre sí las partes y éstas con el todo mismo.- Para Heinich, un sistema operacional sintetiza y relaciona entre sí a los componentes de un marco conceptual, con lo que se asigna un avance continuo, ordenado y efectivo hacia una meta declarada.- Banathy, dice: los sistemas son organismos sintéticos deliberadamente diseñados y constituidos por componentes que se interrelacionan, interactúan y funcionan de manera integrada -- para lograr propósitos determinados (2)".

Entonces se puede decir que un sistema es un conjunto de elementos -- estructurados de forma organizada y de tal manera que entre ellos existe -- una interrelación tal que los lleva, en su funcionamiento, a lograr los fines para los que se ha diseñado.

"En un modelo básico de sistemas podemos distinguir claramente los -- siguientes componentes: entrada, procesamiento, salida y retroalimentación.

Fig. 1. Modelo Básico de Sistemas.



(2)

Gago Hugot, Antonio. Modelos de sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Trillas, México 1986.

Entrada (llamada en inglés input) : conjunto de todos los elementos con que se cuenta antes que se inicie el funcionamiento y que posteriormente serán transformados en resultados o contribuirán al proceso de transformación.

Procesamiento : todos los mecanismos que se emplearán para modificar los elementos de entrada con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos.

Salida (output); producto del sistema que resulta del procesamiento de los elementos de entrada .- La salida debe ser congruente con el producto que se desea obtener y para el cual se diseñó el sistema.

Retroalimentación (feedback): se refiere al proceso por medio del cual se obtiene información respecto del resultado o desarrollo del sistema , " (3)

#### TEORIA DE LA COMUNICACION.

Tanto la teoría de la comunicación como las ciencias de la información constituyen otra de las bases de la Tecnología Educativa.

Las ciencias de la información se define como el conjunto de ciencias que se ocupan del proceso informativo, de los elementos del proceso

---

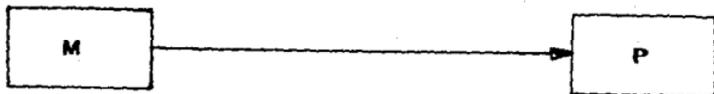
(3) Contretars, Elsa.etal. Principios de Tecnología Educativa. EDICOL., México. 1988.



"...dos elementos de análisis en dicho proceso que facilitarón su comprensión : como se realiza el proceso y qué efectos sociales tienen o pueden tener.- Ambos elementos son básicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El proceso de la comunicación está en relación con la Teoría de - Sistemas, al ser él mismo un sistema.- Este se explica en forma muy -- sencilla en el diagrama siguiente; en esta relación el receptor (P) re- cibe con el mensaje (M) una vivencia y, con ella, un efecto.

Fig.3.- Relación Simple : mensaje-receptor



No todos los diagramas de modelos de comunicación humana son tan -- simples como el anterior.- Berlo elaboró un modelo de comunicación huma- na a partir del modelo de Shannon y Weaver, de comunicación electrónica, y dicho modelo desglosado de sus elementos, corresponden al siguiente dia- grama:

---

(4) Ibidem.

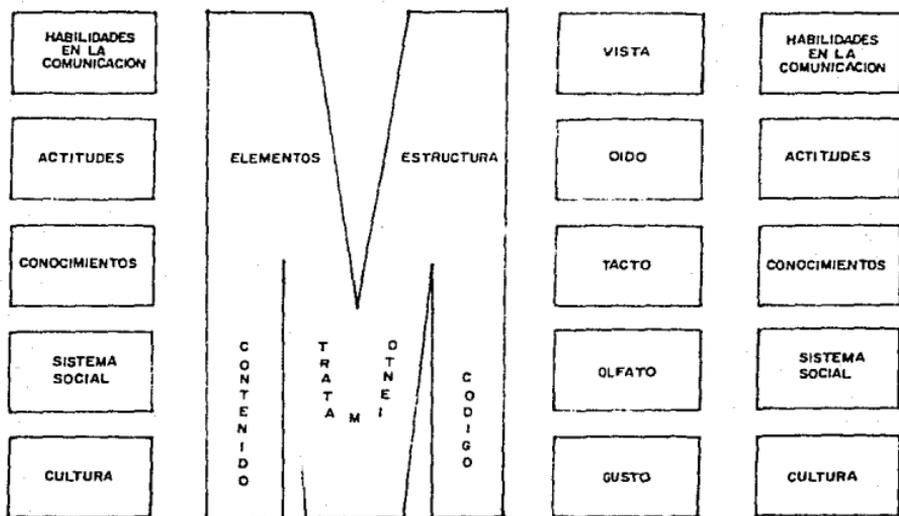


Fig. 4.- Diagrama de Comunicación propuesto por David Berlo.

Fuente.- es el ámbito de donde surge un mensaje.- Fuentes son la sociedad, la cultura, el grupo o colectividad y el individuo; fuentes -- son también los depósitos de datos y de conocimientos, las habilidades, - las actitudes y el sistema social.

Mensaje.- El mensaje es el producto físico verdadero del emisor.

En la palabra hablada, el discurso es el mensaje; en la palabra - escrita, lo escrito es el mensaje.

Son tres los factores del mensaje: código, contenido y tratamiento.

Código: es un conjunto de símbolos estructurados de tal manera que tienen el mismo significado para el emisor y para el receptor.

Por medio de la comunicación, el hombre transmite y recibe ideas.- Las ideas por ser inmateriales, tienen que traducirse en símbolos, existen dos clases de símbolos a saber:  
símbolos naturales : como el humo, que es símbolo de fuego, o el fuego que es el propio símbolo del fuego.

Símbolos convencionales: son los símbolos creados por el hombre - por ejemplo: las matemáticas, los idiomas.- Estos, los códigos están constituidos por símbolos convencionales.

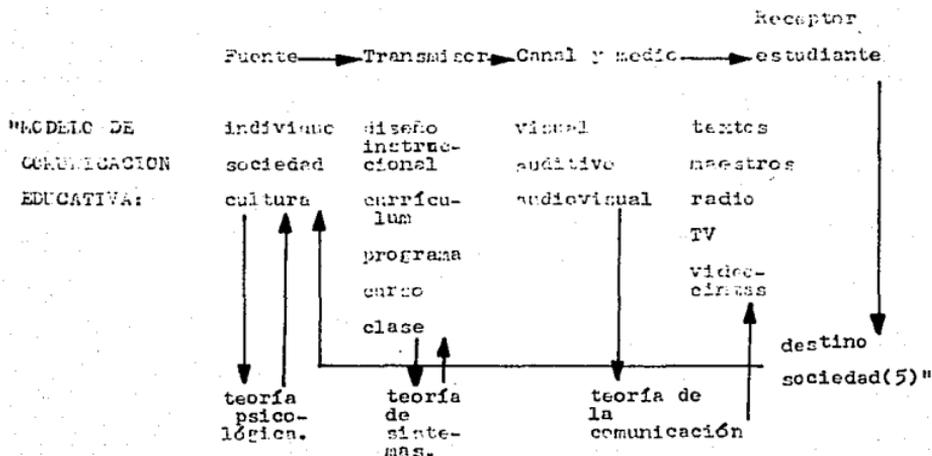
Contenido del Mensaje: se define como el material que el emisor -- seleccionó para expresar su propósito comunicativo.- El contenido del - mensaje está constituido por la información que transmite el emisor.

Tratamiento del mensaje: es la forma en que la fuente selecciona y estructura el código y el contenido.

Canal.- El canal es el medio por el cual se transmite o se recibe - un mensaje.

Receptor.- Persona que va a ser afectada por el mensaje.

Para concluir veamos un modelo de comunicación educativa:



(5) Ibidem.

La importancia de la informática en el desarrollo social de una nación, es indiscutible y es por ello que se debe cumplir con una política informática que garantice el bienestar colectivo de los ciudadanos, y asegure la autodeterminación económica, social política de la nación.

Los aspectos preponderantes de la informática son: el equipo (hardware), los programas (software), las comunicaciones y los recursos humanos. Todos se conjugan con objeto de aumentar la productividad individual y colectiva recurriéndose al uso de las tecnologías más avanzadas.

El equipo se puede dividir en:

- 1.- Microcomputadoras;
- 2.- Minicomputadoras;
- 3.- Macrocomputadoras, y
- 4.- Supercomputadoras

Incluyéndose todo tipo de periféricos: unidades de disco, impresoras, terminales, etc..

De acuerdo con el ámbito de su aplicación los programas se dividen en:

- 5.- Del sistema: sistema operativo, base de datos, bibliotecas;
- 6.- Lenguajes: compiladoras e intérpretes de C, LISP, ADA, FORTH, BASIC, etc.

- 7.- De aplicación: financiera, oficina, científica, educativa, entretenimiento, salud, etc.;
- 8.- Especializados: programas desarrollados para aplicaciones específicas y que no tienen un amplio mercado.

Las comunicaciones se dividen en:

- 9.- redes de datos locales,
- 10.- redes de datos públicos,
- 11.- línea telefónica privada,
- 12.- línea telefónica conmutada,
- 13.- satélite.

Incluyendo el equipo que permite la comunicación: modems, multiplexores, concentradores, transponders, etc.

Los recursos humanos están distribuidos en un amplio espectro que se puede agrupar en:

- 14.- los usuarios: profesionales y los no profesionales.
- 15.- los industriales y los distribuidores.
- 16.- los responsables del mantenimiento y la operación del sistema.
- 17.- los investigadores y diseñadores,
- 18.- los directivos gubernamentales.
- 19.- el gobierno; administración pública federal.

- 20.- las instituciones públicas educativas.
- 21.- las instituciones educativas privadas.
- 22.- las empresas privadas nacionales.
- 23.- las empresas privadas extranjeras.

El mercado nacional (clientes) se constituye por:

- 24.- gubernamental: administración pública federal.
- 25.- privado: corporaciones privadas,
- 26.- popular: los individuos.

Presentándose la posibilidad de un mercado externo.- Hasta este momento se han mencionado 26 diversos factores que interactúan entre sí y conforman el ámbito de la informática.

El marco general de desarrollo de México, en los años 1982-1988 lo expresa el Plan Nacional de Desarrollo, el Plan Nacional de Fomento Industrial y de Comercio Exterior, El Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico, el Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte y la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico.

La rectoría gubernamental en materia de informática se ejerce desde 1972 al crearse el Comité Técnico Consultorio de Unidades de Sistematización de Datos del Sector Público Federal y se refuerza con la aparición del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática el 25 de Enero de 1983.- En relación al equipo (hardware) en Agosto de 1981 se presenta el programa de Fomento a la Manufactura de Sistema, Electrónicos

de Cómputo y por lo que respecta a la industria del diseño y comercialización de los programas (software) se publica en Octubre de 1984, en el -- Diario Oficial, la Ley de Protección al Derecho de Autor, en cuanto a las comunicaciones es la Secretaría de Comunicaciones la entidad responsable de su desarrollo.

De lo anterior es posible concluir que es el sector gubernamental -- el responsable de guiar el desarrollo de la informática en México, no sólo por su calidad de rector de la informática nacional, sino porque es su mayor cliente.- Para ello tiene un primer apoyo en las instituciones educativas públicas nacionales y de las instituciones educativas privadas.

Las computadoras se están introduciendo a la educación y, la educación es la fibra más aencible de cualquier sistema educativo (no restringido este exclusivamente al escolar).

En los últimos años hemos visto una verdadera explosión de interés en la enseñanza de la computación.- Varias instituciones como la Academia de la Investigación Científica, La Fundación Arturo Rosenblueth, la -- Revista Chispa, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, el programa de cómputo de la UNAM, entre otros, han iniciado o -- ampliado programas educativos extracolares para niños.

Esta acción tendrá una enorme influencia en la educación.- Sin embargo, una acción como esta, para que sea eficaz, requiere de otras acciones como son el entrenamiento o la capacitación de los profesores que van a utilizar las computadoras , el desarrollo de materiales didácticos para los alumnos, la organización del mantenimiento del equipo electrónico, y

la adquisición, adaptación y desarrollo de los programas para las computadoras.

La computadora representa, no sólo una herramienta auxiliar en las actividades intelectuales de una persona, sino, introducida en la educación, adquiere un papel determinante en la organización de la lógica inductiva.

Era de preverse que los procesos naturales de estructuración del pensamiento en el hombre, se vean modificados como resultado de la presencia de un instrumento que ha generado modificaciones en todos los ámbitos de la sociedad actual.

## C O N T E N I D O

Dada la magnitud del campo computacional se aplicará un criterio de selección cualitativo.- Para alcanzar los objetivos propuestos se considera que no es necesario el manejo de gran cantidad de textos, para este objeto seleccionaremos obras fundamentales que estudiadas de manera intensiva, despertarán el interés y la adquisición de información acerca del uso de microcomputadoras en la enseñanza así como el uso de programas --- (software) educativo extraescolar en niños y jóvenes en México; evitando la simple retención de los datos históricos relativos a la computación.

## J U S T I F I C A C I O N

El análisis de los diversos elementos asociados al desarrollo de la Tecnología de la Computación en México se modifica en la medida en que sus implicaciones sociales y políticas afectan cada vez más el desarrollo económico y social propio del país.

Nada es estático, todo está en constante cambio esto originado por los cambios tecnológicos mencionados; es por esto, que los profesores y estudiantes deben adaptarse por medio de un proceso continuo de capacitación es decir, por un proceso educativo permanente.

Como el interés sobre la computación cada vez se extiende más, muchas personas se ven obligadas a buscar asesoría o simplemente información sobre las posibilidades de la computación y métodos de utilización de sus actividades profesionales.

La educación en el ámbito computacional, y la capacitación es importante.- El programador de computadoras carece de las bases educativas y por otro lado el pedagogo desconoce, no sólo el oficio del manejo del instrumento (hardware), sino las propiedades de este, y de los programas (software) - educativos que serían utilizados en la educación.

Adquirir técnicas y lenguajes que muestren las posibilidades de innovación para aplicarse en programas educativos en cada vez más se expresa la cultura de nuestro tiempo.

## M E T O D O L O G I A

Método analítico.- Partiendo de los textos del campo computacional, globalmente considerados en primer término, y posteriormente descendiendo al estudio detallado de los libros seleccionados o propuestos; esto para evitar una visión fragmentada e iconexa de los mismos.- A continuación - pasando al estudio de la obra completa, profundizando en las relaciones o diferencias entre ellos; es decir, a partir de los textos, estudiar los aspectos más significativos y descomponerlos para ir elaborando y desarrollando los temas del presente trabajo.

Se recomendarán textos que a lo largo del desarrollo del trabajo - convengan leer dando un panorama lógico y coherente.

Se dispondrán los siguientes instrumentos para la elaboración del presente trabajo :

- Uso de software educativo con el cual se trabajará.
- Uso de la microcomputadora Apple con que cuenta la Escuela - Nacional de Estudios Profesionales "Aragón" en los laboratorios de Ingeniería.
- Discos flexibles (Diskettes).
- Manuales de software educativo.

## O B J E T I V O S

### OBJETIVO GENERAL.-

- Explicar el uso de las microcomputadoras como instrumento de aprendizaje y los programas educativos extraescolares en la enseñanza de niños y jóvenes en México.

### OBJETIVO PARTICULAR.-

- Exponer programas (software) educativo y a través de ellos emplear la microcomputadora como instrumento de aprendizaje.

## TEMARIO

### CAPITULO 1

Para comprender la computación.

- 1.1. Panorama histórico.
- 1.1.1. Antecedentes.
- 1.1.2. Las generaciones computacionales.
- 1.2. Qué es y qué hace una computadora.
- 1.2.2. Micros, Minis, Macros y Supercomputadoras.
- 1.2.3. Elementos de una computadora.
- 1.3. Tipos de software.
- 1.3.1. Procesador de textos.
- 1.3.2. Editor de textos.
- 1.3.3. Verificadores ortográficos.
- 1.3.4. Compilador.
- 1.3.5. Tutoriales.

### CAPITULO 2

Computadoras en la enseñanza.

- 2.1 Computadoras y educación: una necesidad o un peligro.
- 2.2. Aprendizaje o enajenación
- 2.3. El uso de las microcomputadoras en la enseñanza.
- 2.4. Formación de recursos humanos.

- 2.5. En busca de una computadora para la educación.
- 2.6. Las computadoras como recurso didáctico.
- 2.7. Los maestros inagotables.
- 2.8. La computadora en el salón de clases.

### CAPITULO 3

Software educativo para la enseñanza extraescolar.

- 3.1. Preescolar.
  - 3.1.1. El horno mágico.
- 3.2. Primaria.
  - 3.2.1. Geos.
- 3.3. Secundaria.
  - 3.3.1. Sinfonía.

### CAPITULO 4

Educación por computadora.

Glosario de términos.

Anexos

Bibliografía.

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

Han pasado miles de años y el hombre ha tenido conciencia de que - sus limitaciones con respecto a su capacidad mental de cálculo por lo - que han ido elaborando diferentes instrumentos de apoyo, que van desde - los más simples hasta los más complejos.

El hombre ha creado diversas máquinas, sin embargo la computadora, es quizá la que más impacto esta teniendo en las generaciones actuales.- En realidad la historia escrita inició cuando la gente empezó a llevar - registros.

El capítulo I, nos introduce a la computadora, veremos lo más relevante de este espacio histórico.- Se presentará el desarrollo de las herramientas que han servido de apoyo en la tarea de computación llegando al siglo XX con la computadora electrónica digital.- Se definirá el término computadora y se esbozará algunas de sus características; se -- examinará los elementos que la definen y se describirá brevemente las - funciones y organización de los mismos.- Se dará una explicación breve sobre diferentes tipos de software que mayor popularidad han alcanzado en la década de 1980.

El siguiente capítulo, se pretende dar un panorama informativo -- acerca de las computadoras en la enseñanza de México: la microcomputadora como resultado del avance tecnológico, las ventajas y desventajas de que disponen los microcomputadores actuales y del desarrollo del software educativo; posibilidades del uso de las microcomputadoras en la educación; formación de recursos humanos, una actividad que muestra la im--

portancia no siempre considerada y que es fundamental en la enseñanza; características deseables de una computadora como herramienta en la educación; uso y posibilidad de aplicación de las microcomputadoras como instrumento de aprendizaje.

El capítulo 3, se presentarán ejemplos de lenguajes de simulación en los que las imágenes juegan el papel principal.

La simulación es una de las aplicaciones de las computadoras.- Se aplican en casi todas las disciplinas, desde los sistemas ingenieriles - en lo referente al diseño de estructuras de edificios, en el diseño de reactores nucleares, así como en la operación de aeropuertos y fábricas y hasta en actividades artísticas para simular el sonido de distintos instrumentos musicales.- En educación la simulación equivale a tener un laboratorio universal en casi todas las disciplinas.

La enseñanza en los salones de clases se viene apoyando además de los libros, el profesor y un pizarrón en laboratorios sirven para que los alumnos lleven a cabo prácticas sobre temas de las ciencias exactas o ciencias biológicas.- Un laboratorio ofrece la posibilidad al alumno de acercarse más al conocimiento que se le pretende enseñar, observando con una mayor comprensión de explicar a través de una explicación oral.

Cuando se habla de simulación de fenómenos físicos, generalmente nace la inquietud de estar tratando el tema de funcionamiento de máquinas complicadas que trabajan en interacción con las leyes de la Física o de la Biología.- Un caso típico que vemos en los simuladores de vuelo en donde un conjunto de máquinas de gran envergadura logran transmitir al piloto

la sensación de aterrizar o elevarse bajo el efecto del viento, de la --  
gravedad y hasta de las inclemencias del tiempo.

### ¿Qué es la simulación?

La simulación es una técnica que nos permite construir y poner en -  
operación modelos semejantes a la realidad, para observar en ellos algún  
aspecto de comportamiento que nos interese.- La simulación es una téc-  
nica científica, representa matemáticamente el comportamiento del mundo -  
real.- Simular significa reproducir artificialmente un fenómeno.

El término simulación es extendible a cuestiones más simples donde  
las Leyes de la Física intervienen pero no juegan el papel principal.

En una simulación se requiere algo más que leyes o modelos matemáti-  
cos.- Es necesario la recreación de escenarios que pueda reproducir si-  
tuaciones físicas reales.

Existe un número de personas que trabajan actualmente desarrollando  
material educativo, pero aún no con la continuidad y extensión que se quie-  
ra.- La verdad es que la destreza de muchos programadores y diseñadores -  
de sistemas interactivos de computadoras se han canalizado en trabajos que  
son más lucrativos como por ejemplo, los juegos de entretenimiento para -  
computadoras.

Varios simuladores son desarrollados por la Fundación Arturo Rosen-  
bluth y la Empresa ETRATEC para el proyecto Galileo, dichos simuladores  
fueron desarrollados en equipo Sigma Commodore 64 y 128.

Horno Mágico: programa que gira alrededor de hacer posible que los niños que no han tenido contacto con una computadora, puedan usarla con un mínimo de intervenciones de un profesor.- Geos: descripción del sistema dedicado a la enseñanza de la geografía como actividad de investigación y organización de datos.- Sinfonía: sistema de educación musical - con facilidades para crear, editar e interpretar melodías sintetizándolas en diferentes instrumentos.

Finalmente, el capítulo 4, tratará la importancia de las microcomputadoras y los programas educativos (software educativo) en la enseñanza de niños y jóvenes en México.

El propósito de este trabajo es estimular el interés para usar las - computadoras como instrumento de apoyo para la enseñanza y motivar la construcción de simuladores y desarrollar programas educativos.

Las computadoras actuales y en mayor medida las del futuro, pueden ser usadas con facilidad por los profesores de cualquier disciplina; no se trata de una herramienta cuyo dominio de aplicación es cerrado, como sucede -- con un avión, se trata de una herramienta la cual entra mejor la comprendamos mejores proyectos podremos proponer para su mejor aplicación.- El uso de las computadoras como los libros, abren un espacio de oportunidades -- para apoyar y mejorar la enseñanza, por lo general se aprende los concep-- tos básicos de la computadora pero el dominio de ellas se logra a base de - ejercicios cotidianos.- Aprender a escribir no es garantía de ser buen es critor. Aprender a programar no garantiza saber usar una computadora para transmitir conocimientos; para ello es necesario una práctica constante y - permanente.- Sea pues un estímulo este trabajo para aquellos que desean --

integrarse al uso de las computadoras aplicadas a la enseñanza.

o *para comprender  
a  
la computadora*

*capitulo uno  
capitulo uno  
capitulo **uno***

## CAPITULO 1

### PARA COMPRENDER LA COMPUTACION.

#### 1.1. Panorama histórico.

##### 1.1.1. Antecedentes.

###### - El ábaco:

Esta herramienta tuvo sus orígenes en China, alrededor del año 2600 a. de c., después llegó a otros países como Grecia y Egipto.- La palabra ábaco viene de la palabra griega abax, que significa polvo. - El ábaco - formaba la herramienta más elemental para hacer cálculos.- Los pueblos - asiáticos, principalmente el Chino, usaban el ábaco para sumar y restar.

El ábaco reúne varias filas de cuentas que corren en alambres montados en un marco rectangular.- El marco está dividido por varillas transversales de tal forma que cada hilera tiene una división con dos cuentas y otra con cinco cuentas, pudiendo realizar operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división.

###### - Tabla de Logaritmos:

En 1614, John Napier creó las tablas de logaritmos el cual es un - sistema tabular de números haciendo posible la simplificación de cálculos matemáticos usando las tablas de logaritmos: las operaciones de multiplicación y división se pueden realizar más fácilmente reduciéndolas respec-

tivamente a sumas y restas.

**-Máquina de Pascal:**

Tiempo después Blaise Pascal, inventó la primera calculadora mecánica en el año de 1642.- Su máquina podía realizar cálculos de sumas y restas.

Esta calculadora estaba construida por engranes que representaban - unidades, decenas, centenas y en cuya superficie se podía ver los números del 0 al 9.- La calculadora de Pascal no podía multiplicar ni dividir.

Cincuenta años después de que Pascal inventara su calculadora mecánica, Leibniz elaboró una máquina que podía multiplicar y dividir, sumar y restar, además obtener raíz cuadrada. Leibniz fue el primero en desarrollar un sistema numérico binario que usaba únicamente dos dígitos (0 y 1)

**- Máquina de Jaquard:**

En 1801 Joseph Marie Jacquard creó una tarjeta perforada para controlar el diseño de las telas, que se confeccionaban en un telar.- Las perforaciones de la tarjeta daban las instrucciones que controlaban la selección de hilo y la ejecución de los dibujos.

Si bien el invento de Jacquard no se usó directamente para realizar - cálculos matemáticos, dio las bases para el proceso de tarjetas perforadas.

- La Máquina de Babbage:

En el año de 1834, surge la primera máquina de funcionamiento automático, conocida como máquina analítica.- Charles Babbage la diseñó y sentó las bases fundamentales de las computadoras actuales.

Babbage hizo el primer intento riguroso de construir una máquina de calcular programable.- De acuerdo con esta idea una máquina puede ejecutar cálculos de manera automática, ser programada, guardar en la memoria los resultados y trabajar de acuerdo con la comparación de dicho resultado.

- Máquina de Registro de Hollerith:

En el año de 1880, el norteamericano Herman Hollerith inventó un sistema de tabulación basado en tarjetas perforadas.- El equipo de tabulación permitió el registro de datos en tarjetas de cartulina.- En base de este sistema de tabulación, en 1890 se realizó el censo de los Estados Unidos, la máquina de registro unitario pudo responder a la gran cantidad de información que se obtuvo en dicho censo.

A Hollerith se le reconoce como el creador de las máquinas de registro unitario (perforadoras, verificadoras y tabuladores).

El profesor Howard Aikid de la Universidad de Harvard, en 1937, usó las ideas de Babbage y de Hollerith para desarrollar un mecanismo automático de cálculo.

En 1944 y con la ayuda de la Empresa IBM se construyó una calculadora automática y de control de secuencias ASCC (Automátic Sequence Controlled Calculator) llamada Mark I. Era una máquina electro-mecánica y era controlada por una cinta de papel perforado.

• Era una máquina electro-mecánica y era controlada por una cinta de papel perforado .

### 1.1.2 LAS GENERACIONES COMPUTACIONALES.

1944 marca el inicio de la primera generación, sobresalen los trabajos de Eckert y Mancy, quienes trabajando en la Universidad de Pensylvania, construyeron el primer computador electrónico a base de bulbos (ENIAC: Electronic Numerical Integrator and Calculator ), contaba con 18,000 bulbos y pesaba 30 Tons.- El ejercito norteamericano la usó para desarrollar tablas que calculaban la trayectoria de los proyectiles.

En 1951 Remington Rand introdujo el computador UNIVAC, que es el primero que puede manejar cifras y letras (Tabla 1).

TABLA 1\*

---

-Entrada al mercado	-1950 aproximadamente .
-Aplicación principal	-Instrumento de cálculo
-Tecnología utilizada	-Tubos de vacío;memoria de cilindro magnético.
-Unidades periféricas	-Lectoras y perforadoras de tarjetas y cinta de papel, equipo unitario, etc..
-Sistema operativo	-No existía
-Lenguajes de programación	-Lenguaje de máquina, ensambladores primitivos.

-Alfabeto	-Numérico
-Aspectos cuantitativos	-Memoria central 1000 a 8000 palabras. Proceso 10 <sup>4</sup> cps/seg. precio \$100,000 a 2.5 Millas. US.
-Modelos típicos	-IBM-650, BENDIX G15, UNIVAC - SS90, BUN-PT, IBM-709

---

Características de las computadoras de la primera generación.

1954 señaló el principio de la segunda generación de computadoras.- La compañía IBM comienza a cambiar bulbos por transistores y la compañía - UNIVAC pone a la venta la primera computadora comercial.- En esta generación las tarjetas perforadas, las cintas magnéticas y los discos duros con forman los dispositivos de almacenamiento externos de información popula- res.- El transistor diferencia a las computadoras de la segunda genera- ción de los modelos anteriores. (Tabla 2).

\*Rev. Comunicaciones. Fundación Arturo Rosenblueth. Para el avance de la ciencia, A.C. Noviembre 1981, Núm. 8

TABLA 2\*

-Entrada al mercado.	-1960 aproximadamente.
-Aplicaciones principales	-Proceso de datos. Instrumento de cálculo.
-Tecnología utilizada	-Transistores y ferritas.
-Unidades periféricas.	-Lectoras y perforadoras de tarjetas, impresoras y cintas magnéticas.
-Sistema operativo	-Rudimentario, controla periféricos impresoras y cintas magnéticas.
-Lenguaje de programación	-Ensambladores y primeros compiladores (Fortran, Algol).
-Alfabeto	-Números y letras, algunos caracteres especiales.
-Aspectos cuantitativos	-Memoria principal 8000 <sub>5</sub> a 32000 palabras. Proceçadores, 10 <sup>7</sup> cps/seg. Precios \$ 10 <sup>3</sup> a 10 <sup>7</sup> US.
-Modelos típicos	-CDC-160, IBM-7090, IBM-1401, Burroughs 5500, RCA-305, Bendix-G20, CDC-3600

Características de la segunda generación de computadoras.

La tercera generación desarrolla el circuito integrado (chip, 1967) - Es muy difícil señalar donde finaliza la segunda generación y donde empieza la tercera generación de computadoras.- Con el uso del circuito integrado se consiguen mayores velocidades de cálculo; durante éste periodo aparecen los diskettes (1970). (Tabla 3).

\*Ibid.

TABLA 3\*

-Entrada al mercado	-Aproximadamente entre 1968 y 1970
-Aplicaciones principales	-Sistema de información
-Tecnología utilizada	-Circuitos integrados (LSI), memoria de películas magnéticas.
-Unidades perifericas	-Cintas y Discos magnéticos, térm <sub>u</sub> nales de video y teletipos.
-Arquitectura	-Multiprogramación, multiproceso, sistemas de interrupción, optimización de código.
-Lenguajes y facilidades de programación	-Lenguajes de alto nivel, Cobol, Pl, Base de datos (DMS)
-Alfabeto	-Números, letras y caracteres especiales.
-Sistema operativo	-Manejo de Archivos, multiproceso, memoria virtual, etc.
-Facilidades adicionales	-Edición y prueba interactiva de programas.
-Aspectos cuantitativos	-Memoria central 64 a 256 K palabras procesador $10^6$ cps/seg. Memoria secundaria $10^7$ caracteres, Rango de precio de $5 \times 10^6$ US.
-Modelos típicos	-IBM-360-, Burroughs-6700, PDP10, PDP-11, UNIVAC 1106, Cyber 170.

Características de las computadoras de la tercera generación.

\*Ibid.

Aunque los circuitos integrados fueron desarrollados a finales de la década de los 60s, no fue sino hasta la mitad de la década de 1970 cuando comenzaron a ser usados en forma eficiente en las computadoras.

El primer computador personal es desarrollado en 1975 por la compañía Altair. La confiabilidad de operación y la reducción de costos en los circuitos integrados hicieron posible que se desarrollara un computador económico, al que se le dió el nombre de "personal". (Tabla 4)

TABLA 4\*

-Entrada al mercado	-Entre 1971 y 1981
-Aplicaciones principales	-Sistema de comunicación, sistema de información para negocios pequeños, uso personal.
-Tecnología utilizada	-Micro-electrónica (VLSI), memoria MOS (Metal Oxide Silicones).
-Arquitectura	-Proceso distribuido, uso de microprocesadores.
-Lenguajes y facilidades de programación.	-Base de datos distribuidos, lenguajes interactivos descriptivo y gráficos.
-Alfabeto	-Irrestrictivo, Mayúsculas y minúsculas, símbolos matemáticos, alfabeto árabe, japonés, etc.
-Sistema operativo	-Proceso sin interrupción, comunicación entre máquinas, rutinas de recuperación, etc.
-Facilidades adicionales	-Metaprocessadores, correo electrónico, manejadores de textos.
-Aspectos cuantitativos	-Memoria central 64K a $10^7$ caracteres. Procesadores $10^6$ cps/seg. Memoria secundaria $10^7$ caracteres. Rango de precio \$ $10^3$ a \$ $10^6$ US.

-Modelos típicos:

Grandes :

-IBM-4330, UNIVAC-1100, Burroughs  
B6900

Medianos:

-Prime 550, MP 3100, UACS.

Pequeños:

-Apple, TR80.

---

Características de las computadoras de la cuarta generación.

1.2. QUE ES Y QUE HACE UNA COMPUTADORA.

1.2.1. DEFINICION DE COMPUTADORA.

El hombre, en el deseo de simplificar las actividades cotidianas, ha desarrollado herramientas que son eficientes y que minimizan errores por causas naturales como el agotamiento y nerviosismo.- Los avances tecnológicos, han podido crear equipos de proceso de datos muy eficientes posibilitando la automatización de actividades repetitivas (elaboración de cartas y circulares, contabilidad, nominas, facturación, etc.).

Una computadora siempre ha sido imaginada como un dispositivo inteligente capaz de pensar y tomar decisiones por sí sola, sin embargo, - esto no es así.- Una computadora es una máquina que no hace más de lo que se le dice que haga.- La prueba es que si la alimentamos con datos falsos los resultados serán erróneos.

"...Una computadora es un rápido y exacto sistema de manipulación de símbolos electrónicos (o datos) diseñado y organizado para aceptar y almacenar datos automáticamente procesarlos y producir resultados de salida bajo la dirección de un programa almacenado de instrucciones detalladas paso a paso..." (1)

Al hacer uso de una computadora debemos de tomar en consideración los siguientes factores:

---

(1) Sanders, D. Informática: presente y futuro, México, Mc.Graw Hill 1986. (p.9)

- a. su capacidad de almacenamiento de datos,
- b. el tipo de problema que puede resolver la computadora,
- c. tipos de dispositivos donde pueda almacenar la información,
- d. la elaboración sistemática de las instrucciones mediante - un lenguaje de programación,
- e. la captura de información fuente,
- f. los tipos de acceso que se podrán usar para extraer un dato,
- g. la forma de recuperar los datos, y
- h. la presentación que han de tener los datos al ser extraídos, entre otros.

Internamente todas las operaciones aritméticas y lógicas se ejecutan usando un sistema aritmético de base dos, es decir en el que se incluyen sólo el 0 (cero) y el 1.

La facilidad de poder programar una secuencia de pasos a seguir para obtener resultado(s) deseados hacen de la computadora una herramienta muy poderosa para realizar cálculos repetitivos y complejos a una velocidad y exactitud no imaginable por el hombre.- Los pasos a seguir se conocen como programas y se almacenan en su memoria principal para poder ser ejecutados.- Muchas veces podemos almacenar estas instrucciones en memoria secundaria -- (discos).

Existen dos grandes grupos de dispositivos: Hardware y Software -- que ayudan a describir los elementos de composición de un sistema de computo típico.

El hardware se refiere a todos los componentes físicos del equipo, - es decir, monitor, teclado, impresora, unidad de disco UCP (Unidad central de proceso), lectora óptica, etc. - Todos los elementos que contienen componentes electrónicos.

El software se refiere a todos los componentes no físicos del equipo de cómputo, es decir, el sistema operativo; lenguajes de programación, juegos, etc. - Todos los elementos que están compuestos de unidades magnéticas de información (programas).

#### -Sistema operativo MS-DOS:

El sistema operativo es un programa que controla todas las funciones de la computadora y establece un ambiente de trabajo para realizar todas las operaciones de mantenimiento y desarrollo de programas de aplicación y de uso general.- Las siglas MS-DOS corresponden a Microsoft Disk Operating System y controla las funciones de manejo de discos en general de la computadora además de proveer una ambiente de trabajo, proporciona las instrucciones necesarias para poder preparar discos (format) para su uso, transfieren contenidos seleccionados de un disco a otro, etc. - Provee un programa de utilería indispensables para el manejo y mantenimiento de almacenamiento de datos.

#### -Software del sistema:

En la compra de un equipo típico, el fabricante incluye el siguiente software:

- Sistema operativo MS-DOS
- Procesador de textos.
- Programa PC tutor.
- Lenguaje GW Basic.

Por lo general, estos paquetes son suficientes para el usuario de primera vez y le proporcionan herramientas necesarias para desarrollar sus aplicaciones (GW Basic), manejar textos, dar mantenimiento a los archivos y operación general del equipo (MS-DOS) y un programa de autoenseñanza (PC tutor).

- Software de aplicación.

El software de aplicación consta de programas desarrollados por empresas que pueden resolver algunas necesidades de cómputo sin tener que programarlas uno mismo.- Sin embargo, muchas veces, no contemplan todas las exigencias del usuario.

El software de aplicación es un "programa diseñado para lograr que -- las capacidades de la computadora estén disponibles para un empleo específico como hojas electrónicas, procesadores de palabras, manejadores a base de datos, gráficas, etc." (2)

---

(2)Radlow, J. Informática. Las computadoras en la sociedad. Tr. Ma. de Lourdes Fournier G., McGraw-Hill. México. 1988 (p.489)

1.2.2. MICROS, MINIS, MACRO Y SUPERCOMPUTADORA.

-Micros:

Una definición de microcomputadora se describe como una unidad de procesamiento lógico-aritmética, desarrollada por el uso de una integración a gran escala (LSI) y suministrando un conjunto de datos de propósito general para comunicación con dispositivos externos.- Además se define como un computador de chip simple (un chip es el nombre dado a una pieza de silicio la cual tiene un gran número de circuitos), usa chips de almacenamiento tipo -RAM (Random Access Memory) y ROM (Read Only Memory), dentro de la CPU (Unidad Central de Proceso) y es una máquina dirigida a una sola persona.

-Minis:

Casi todas las minicomputadoras son máquinas de 16 Bits.

Usadas para fines especializados del control y aplicaciones generales de procesamientos de datos.

Supera a una microcomputadora en capacidad de almacenamiento, velocidad y capacidad de apoyo de diferentes dispositivos periféricos.- Las minicomputadoras pueden manejar al mismo tiempo las necesidades de proceso de varios usuarios.

-Macros:

Sistema que ofrece mayor velocidad de procesamiento y más capacidad de almacenamiento que una microcomputadora.

Las computadoras están fabricadas con palabras de 32 bits, desarrolladas para soportar casi cualquier tipo de dispositivos periféricos.

Las macros, pueden procesar varias tareas a la vez, pues cuentan -- con multiprocesadores.

"Un nivel más bajo de las supercomputadoras se encuentra la macro-- computadora, o computadora grande.- La principal diferencia entre una -- computadora grande y una supercomputadora es la velocidad.- Algunas macrocomputadoras son capaces de ejecutar un millón o más instrucciones por segundo, pero la mayor parte son más lentas.- Por lo general, las computadoras grandes se utilizan para aceptar y producir grandes cantidades de datos, sin que necesiten realizar cálculos elaborados con cualquiera -- de esos datos.- Las aplicaciones normales se dan en las transacciones -- financieras a gran escala (mercado de valores, intercambios de insumos, -- etc.), en el mantenimiento de registro para millones de asegurados, causantes de impuestos o soldados, y en el manejo de reservaciones nacionales, o incluso mundiales, de líneas aéreas."

"...En variedad y complicación, su equipo de entrada y salida (periféricos) por lo general al de las supercomputadora.- Esto se debe a que las supercomputadoras, con su orientación científica, necesitan aceptar -- datos sólo en un pequeño número de formas y producir un volumen limitado de salida.- En cambio una computadora grande talvéz tenga que aceptar -- gran cantidad de entrada (cheques, códigos de barra en cajas de cereal, -- tarjetas bancarias codificadas en forma magnética, textos impresos, habla humana y tonos generadores por máquina) y quizá deba producir múltiples --

(3) Radlow, J. Informática. Las computadoras en la sociedad. Tr. Ms. de Lourdes Fournier G. McGraw-Hill México.

salidas en cantidades enormes." (3)

-Supercomputadoras:

Son las computadoras más rápidas que se fabrican.- La supercomputadora fué diseñada para procesar aplicaciones científicas complejas, y lo más importante es la velocidad de cómputo.

"La supercomputadora propiedad del gobierno, realiza una variedad de importantes tareas. Algunas se emplean para realizar cálculos de alto secreto en investigación de armamento en laboratorios ubicados en Nuevo México y California.- Otras trabajan en problemas de pronóstico meteorológico en varias localidades en Estados Unidos y en el extranjero, así como en investigación relacionada con la atmósfera de la Tierra.- En estas últimas aplicaciones, la información acerca del clima se obtiene a partir de todo el mundo por medio de aeroplanos, estaciones terrenas y satélites especiales, y se almacenan en la computadora, que después analiza los datos y produce los pronósticos."

"...Se espera que la nueva generación de supercomputadoras trabajen cien veces más rápido que la más veloz supercomputadora que hoy se emplea.- Esto significa que pronto existirán computadoras capaces de efectuar 10 -- mil millones de cálculos por segundo..." (4)

---

(4)Ibidem.

### 1.2.3. ELEMENTOS DE UNA COMPUTADORA.

Un sistema (entendido como un conjunto de piezas integradas que tienen el fin de alcanzar uno o varios objetivos) básico de computadora se compone de dispositivos de entrada y de salida y una unidad central de proceso (CPU) Fig. 1

La Unidad Central de Proceso (CPU), desde las microcomputadoras hasta las supercomputadoras, poseen secciones de almacenamiento primario, aritmética-lógica y de control.

Los dispositivos de entrada y salida son los medios mediante los cuales se puede mandar información a la memoria y a la CPU de la computadora y también, recibir información que se extrae de la memoria.

-Dispositivo de entrada:

Para que la computadora obtenga información con la cual trabaje la Unidad Central de Proceso, se necesita de un dispositivo electrónico que pueda transformar la información en impulsos electrónicos. Tabla 5.

TABLA 5

---

Dispositivos de entrada	Medio
-Lectora de Tarjetas perforadas	-Tarjetas
-Lectura de cinta de papel	-cinta de papel
-Lectora de cinta magnética	-Cinta magnética
-Lectora de disco magnético	-Disco Magnético
-Consola de operación o terminal	-Teclado
-Lector óptico	-Caracteres ópticos

---

-Dispositivos de salida:

Para interpretar la información que nos facilite la unidad de procesamiento central o los resultados del problema, necesitamos de un dispositivo electrónico que pueda convertir los impulsos electrónicos en información, tales como:

Dispositivos de salida	Medio
-Impresora de línea	-Hoja impresa
-Perforadora de tarjetas	-Tarjetas perforadas
-Grabadora de cinta magnética	-Cinta magnética.
-Grabadora de disco magnético	-Disco magnético
-Perforadora de cinta de papel	-Cinta de papel
-Tubos de rayos cátodicos.	-Pantalla

---

-Unidad Central de Proceso (CPU):

La computadora electrónica de acuerdo a su configuración se divide en:

- a).- Un procesador central;
- b).- y unidades de entrada/salida o unidades periféricas

Se puede decir que la unidad central de proceso es el "cerebro" de la computadora; y tiene tres funciones fundamentales:

- 1).- manejar y vigilar el sistema de cómputo, con base en un programa almacenado en la unidad de memoria;
- 2).- ejecutar las operaciones matemáticas y lógicas que sean necesarias para procesar datos; y
- 3).- controlar el envío y admisión de datos desde las unidades de memoria.

Para efectuar estas funciones, el procesador central se apoya en sub sistemas que lo integran.- El procesador central está integrado por 3 partes principales. (Figura 2):

- I. Unidad de memoria
- II. Unidad de Control
- III. Unidad aritmética-lógica

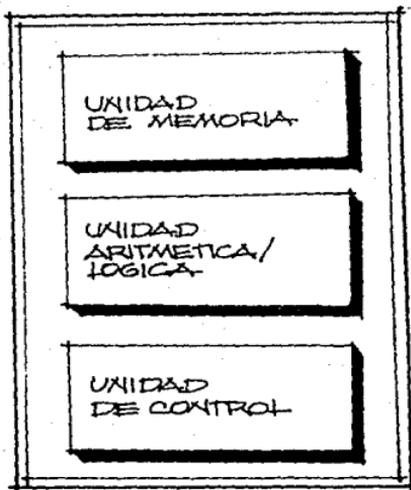


Fig. 2 Procesador Central.

I. Unidad de memoria.-

Aquí se depositan los datos que se mandan para procesarse desde los dispositivos de almacenamiento (controlados por las unidades de entrada/salida) así como los programas que ejecutarán los procesos y los resultados conseguidos listos para ser enviados a un dispositivo de almacenamiento.

La unidad de memoria se compone de:

-Unidad de almacenamiento;

- Unidad de control de memoria;
- Registro de dirección y datos.

-Unidades de almacenamiento: es un depósito de datos e instrucciones.

Las memorias se fabrican en dos modalidades a saber: las de lectura solamente (ROM, Read Only Memory) y las de lectura y escritura (RAM, -- Random Access Memory).

-ROM (Read Only Memory, memoria sólo lectura): generalmente se usa para guardar programas de uso general.

Está constituido por circuitos semiconductores en los que es posible registrar información permanente (para toda la vida de la computadora) y sin posibilidad de que el usuario la modifique. - La memoria ROM es utilizada por los fabricantes para registrar los programas, tablas y directorios de uso general, la preparación de la computadora que establece las condiciones y señales de inicio al prender el equipo, las tablas con los tipos y caracteres a desplegar en la pantalla, los códigos de operación del teclado, el sistema operativo, el lenguaje básico del comando (generalmente Basic) y algún programa editor requerido por el usuario para construir programas.

-RAM (Random Access Memory, memoria de acceso aleatorio).

La memoria de lectura y escritura, admite escribir, leer o cambiar datos las veces que sea necesario.

Dentro de la memoria RAM los datos pueden ser almacenados y transferidos a cualquier dispositivo.

A diferencia de ROM, se pierde el contenido de información al fallar la corriente eléctrica, en consecuencia la información almacenada en RAM puede ser enviada a dispositivos de memoria auxiliar como son: discos flexibles, discos duros, cintas magnéticas, etc.

-Unidad de control de memoria: está unidad controla de manera independiente la unidad de memoria en su totalidad; recibe llamados desde la unidad de control del procesador central para enlazarse con otros subsistemas y aceptar o enviar datos.

Cuando la unidad de control de memoria se enlaza con otros subsistemas, acepta de ellos una señal que puede significar que se mandarán datos a la unidad de almacenamiento o que serán sacados de ella.

-Registro de dirección y de datos: una vez que la unidad de control o cualquier otro subsistema llega a la unidad de control de memoria procede a extraer o a depositar datos; para ello, la unidad control de memoria usa dos registros, uno que tendrá la dirección de memoria RDM (Registro de Dirección de Memoria), a partir de la cual se extraerá o depositará un dato y otro registro RD (Registro de Datos), que contendrá el dato que se ha extraído o que debe depositarse en la memoria.

## II. Unidad de Control.

Esta unidad supervisa el proceso de las demás unidades del CPU y --

puede otorgar autonomía a las demás unidades; a pesar que un sistema tenga independencia, regresará su control, a la unidad de control, después de haber terminado una operación.

La unidad de control, decide que instrucciones debe realizarse que operación debe desarrollarse y la dirección en donde se localizan los datos que tiene que procesar en un momento dado.- Para tal efecto cuenta con la ayuda de la unidad de control de memoria.

### III. Unidad Aritmética y lógica.

La unidad de aritmética y lógica puede sumar, restar, multiplicar - dividir, comparar números y tomar decisiones lógicas, respecto a si un número es positivo, negativo o cero.- Todos los cálculos complejos son combinaciones de estas operaciones básicas; es decir, es aquí en donde ocurre el procesamiento de datos.

#### 1.3. TIPOS DE SOFTWARE.

El software se compone por las instrucciones que permiten que los componentes físicos de una computadora ejecuten determinados movimientos mecanizados; movimientos que están dirigidos al almacenamiento información, generación de cálculos aritméticos y lógicos, y a la transferencia de información.

El software es cualquier programa que le indique a una computadora como realizar una instrucción.- Los programas son transmitidos a la memo-

ría de la computadora y generan ciertos impulsos electrónicos que permiten representar los datos internamente de acuerdo con normas electrónicas establecidas.- El software indica a la computadora qué es lo que debe hacer y como lo debe hacer.

### 1.3.1. PROCESADOR DE TEXTOS.

Un procesador de textos es un programa que permite escribir, grabar, e imprimir cualquier texto.- Este tipo de software está escrito en lenguaje de máquina y pasado por un proceso de compilación.

Un procesador de textos captura datos en forma parecida a una máquina de escribir convencional.- Sin embargo, el procesador de textos tiene la ventaja de que se puede ver en la pantalla el texto de las páginas que se desee y hacer correcciones necesarias antes de que se imprima en hojas de papel.- Por otro lado, el procesador de textos contiene una gran cantidad de comandos que ayudan al usuario: borrar palabras, mover bloques de texto, determinar la presentación del documento final, controlar los encabezados y la numeración de las páginas entre otras opciones.- También permite mostrar como aparecerán distribuidos los datos antes de mandarse imprimir..

Existen una gran cantidad de procesadores de textos, entre otros:

-Wordstar.

-Wordstar 2000.

-Written assistant.

-Chirriter, etc.

### 1.3.2. EDITOR DE TEXTOS.

Un editor de textos es un programa que permite capturar información en el monitor y conservarla en un disco flexible, por ejemplo, cuando recibe la orden del usuario.- Permite introducir datos por teclado, representarlos en el monitor, efectuar correcciones y grabarlos en un disco.

El editor puede cargar del disco flexible a la memoria un documento, permitiendo al usuario visualizar el texto y efectuar las correcciones -- pertinentes.

### 1.3.3. VERIFICADORES ORTOGRAFICOS.

Es un programa que permite revisar la ortografía de un texto y señalar que palabras están mal escritas.- El programa contiene una amplia -- lista de palabras y confronta las palabras del texto con las que contiene almacenadas.- Si el texto revisado aparece una palabra que no esté contenida en el diccionario del verificador ortográfico, se lo indica al usuario.- En algunos programas de verificación ortográfica, el usuario puede crear su propio diccionario de palabras.- El límite de palabras que puede agregar al diccionario estará en función de las características del -- programa verificador y del CPU.

Algunos programas de verificación ortográfica son:

- Word Plus
- Microspell
- Spellstar
- Spellmaster, etc.

#### 1.3.4. COMPILADOR.

"Un compilador es un programa que traduce un lenguaje de alto nivel al lenguaje de máquina de una computadora en particular..."(5).

El lenguaje de máquina es llamado código "code", de aquí el programa objeto es llamado código objeto.

El dar instrucciones para la computadora en lenguaje de máquina puede resultar muy complejo, porque hay que saber los códigos de la computadora y las direcciones en las que quedan almacenados dichos códigos.- Para facilitar la escritura de ordenes para la computadora se crearon los lenguajes de programación, como las instrucciones escritas en lenguaje ensamblador no pueden ser entendidas por la computadora, se necesita traducirlas al lenguaje de máquina.- Es aquí donde entra como un diccionario, traduce las instrucciones de lenguaje de programación al lenguaje de máquina.

Los lenguajes de programación contienen palabras y signos especiales mediante los cuales el programador indica a la computadora qué acciones de ejecutar.- Cada lenguaje de programación tiene sus normas de escritura

como cada lenguaje posee sus propias normas de codificación, el diccionario o compilador deberá de ser único para cada lenguaje.

Cuando el programa se encuentra redactado en lenguaje de programación se le denomina programa fuente.- Generalmente el programa fuente se captura y se escribe en un medio de almacenamiento externo (discos, cintas, cassetes, discos flexibles, etc.), antes de que se someta al proceso de traducción.- Cuando se carga a la memoria el programa traductor y se le indica el nombre del archivo que contiene el programa fuente, el programa fuente se carga en la memoria y el compilador inicia el proceso de traducción.- Durante dicho proceso, el compilador revisa la sintaxis del programa y detecta los errores que violan las normas del lenguaje.

Si no existen errores en el programa fuente o sólo se detectan -- errores menores, se genera un programa en código ensamblador o en lenguaje de máquina.

### 1.3.5. TUTORIALES.

Los tutoriales son programas encaminados hacia la enseñanza-aprendizaje de ciertas asignaturas.- Por ejemplo se puede enseñar el uso de un lenguaje de programación, o de un procesador de palabras.- Por medio de preguntas e imágenes representados en la pantalla el usuario debe contestarlas por medio del teclado.- El programa revisa las respuestas del usuario y emite una evaluación al término de la sesión.

---

(5) Diccionario Oxford de informática. Inglés-Español-Inglés. TR. Blanca de Mendizabal & Días de Santos Ed. Madrid, 1985

Entre otros programas tutoriales tenemos:

-PC Tutor

-NCR-PAL/Instructor.

-T.L.S (Tutoriales Learning Sistem)

● **computadoras  
en  
la enseñanza**

capitulo dos  
capitulo dos  
capitulo **dos**

## CAPITULO 2

### COMPUTADORAS EN LA ENSEÑANZA.

#### 2.1. COMPUTADORAS Y EDUCACION: UNA NECESIDAD O UN PELIGRO.

No cabe duda que la computadora digital es el invento más sobresaliente de esta era.- Esta aseveración es propiamente notoria cuando recordamos que en este siglo se crearon el avión, la televisión, la bomba atómica, los antibióticos, el radar, el laser, el cohete espacial, el satélite artificial, el corazón mecánico, etc.- Algunos autores consideran tan valioso el invento de la computadora, que usan su nacimiento -- como el evento que separa dos eras: la era industrial y la era de la información.- Quedando entonces dividida la historia de la humanidad en tres eras: la era agrícola, la era industrial y la era de la información.

En escasos cuarenta años de vida, la computadora ha marcado la mayoría de las actividades del hombre, desde el comercio y la banca, hasta las comunicaciones, los transportes y el entretenimiento

No se sabe practicar hoy en día la mayor parte de las profesiones -- sin el auxilio de las computadoras, por ejemplo, la medicina usa las computadoras para llevar las estadísticas médicas para poder evaluar las epidemias, crear banco de datos para diagnóstico ayudado por computadora, etc.

Pero no basta que la computadora se esté aplicando en varias actividades en los países desarrollados para que se justifique su introducción masiva en la educación en México.- Si así fuera sería seguir una moda.- Un breve análisis de los principales problemas de nuestra nación y de la utilidad de la computadora para solucionarlos, será lo que justifique su entrada.- No por seguir una moda, sino porque se juzgue potencialmente necesaria en la solución de los problemas nacionales sin dejar a un lado el plano educativo entre los principales, debe intensificarse la educación en computación y su aplicación, de la tecnología de la computación en la educación en todos los niveles y todas sus disciplinas.

¿Qué se debe enseñar acerca de la computación? .- Se puede iniciar con los fundamentos generales de cómo funciona una computadora, --resaltando que la computadora no opera por sí sola, sino bajo las instrucciones de un programa escrito (Software) escrito por alguien y con fines específicos.- Es importante subrayar que para que una computadora conteste una pregunta es indispensable haberla programado para que entienda las preguntas y haberle introducido los datos para completar con ellas las respuestas por medio de un proceso lógico predeterminado.

El siguiente paso es enseñar un lenguaje de programación. ¿Cuál? esto depende del nivel y de la o las disciplinas específicas del alumno o usuario de la computadora; adicional a los conocimientos que se enseñan sobre computación se debe señalar que se usará como herramienta educativa para la enseñanza de las materias como: matemáticas, inglés, geografía, música, español, entre otras a los niveles elementales; en el -

nivel superior para la enseñanza de la física, lingüística, orquestación, entre otras, esta dependerá de cada carrera.

#### Riesgos de la computación.

Sin embargo sus incontables encantos la computación muestra una serie de riesgos que hay que tener en cuenta y que es una arma de dos filos; entre otros podemos enlistar:

- 1.- Riesgos culturales.-La computación se podría convertir en un moderno medio de "colonización" cultural parecido al del cine, revistas, programas televisivos, música, etc. - Si no somos los mexicanos los que desarrollemos los materiales educativos computarizados, por ejemplo, pronto los seguiremos adquiriendo ya hechos en el extranjero, tal vez en español pero con -- elementos ideológicos importados se incrementarán nuestra dependencia cultural e ideológica.
- 2.- Riesgos sociales.- Se puede invadir la vida privada de los ciudadanos al manejar grandes bancos de datos económicos, políticos o de otra índole.- Un ejemplo se encuentra en las tarjetas de crédito.- Por medio de registros se puede seguir la pista a una persona que use su tarjeta de crédito.
- 3.- Riesgos educativos.- Se ha dicho que existe un gran peligro al tratar de introducir masivamente la computadora a la educación si la introducción no es hecha adecuadamente.- A --

continuación mencionaré algunos de estos peligros:

-Es claro que no es suficiente dotar de computadoras a las escuelas para que se pueda decir que se ha introducido la computación exitosamente al sistema educativo.- Hay que determinar que es lo que se va a enseñar y contar con todo lo necesario para llevarlo a cabo; decir a qué niveles se impartirá la enseñanza de la computación y que temas: en cuanto a la enseñanza de la computación se tendrá que elegir los temas que se enseñarán, por ejemplo, elementos de una computadora, cómo funciona, etc.

-¿Qué lenguaje se enseñará?.- Si se enseñará alguno de ellos y con que profundidad; si se enseñará el uso de algunos paquetes y -cuáles, etc..

-Otro aspecto sería qué temas se enseñarán usando la computadora, si se elaborarán los programas o se adaptarán programas desarrollados en el extranjero.

Un proyecto en el que estos asuntos no se decidan con cuidado puede acabar en caos, con alumnos jugando en la computadora en lugar de utilizarlas como herramienta productiva en su educación o con las máquinas sin uso.

- Falta de materiales didácticos. -

En el desarrollo de materiales didácticos para la aplicación de la computación y la enseñanza, se tendrán a corto plazo una situación en la que los estudiantes tendrán muchas dificultades para adelantar en sus estudios por falta de auxiliares didácticos: Como libros, manuales, ejercicios, guías de estudio, problemas para exámenes, etc.; el resultado de no contar con las ayudas didácticas sería un bajo aprovechamiento de la inversión en equipos de cómputo y el desinterés por parte de aquellos que apoyan la educación por computadora y la desacreditación del proyecto.- La cantidad de materiales que se necesitan es enorme por lo que no es posible llevarla a cabo con un pequeño grupo de personas que se dedican a este trabajo.

Falta de actualización en cuanto a los avances en computación.

El campo de la computación es dinámico; el que no se actualiza constantemente se queda obsoleto en unos cuantos años.- Hay que actualizarse tanto en materia de equipo y programas como en conocimientos.- Hace algunos años las innovaciones en microcomputación eran los programas para manejar base de datos, procesamiento de textos, hojas electrónicas y los programas para elaborar gráficas.- Actualmente se han agrupado todos ellos en programas multipropósito y se les han aumentado funciones de comunicación, para que se comuniquen varias computadoras al mismo tiempo y funciones asociadas a esa interacción, como el llamado correo electrónico.- También a los programas para procesamiento de texto se les ha aumentado diversos tipos de letras y se ha facilitado su uso con menús cuyas opciones se eligen por medio del cursor.- También han salido máquinas que tienen pantallas sencibles a que el usuario o el alumno toque con el de-

do la pantalla.- Estos avances son importantes pues hacen que las computadoras sean más fáciles de utilizar por personas que desconocen sus detalles o innovaciones, cosa importante para la educación por computadoras.

## 2.2. APRENDIZAJE O ENAJENACION.

La computadora está ligada a una amplia gama de actividades, forma parte de la tecnología de la segunda mitad del siglo XX.

La computadora es cada vez más necesaria en las oficinas, las industrias, los bancos, las instituciones de educación superior, etc.

Muchos niños y jóvenes mexicanos se relacionaron con la computadora por medio de videojuegos.- ¿Es este un uso adecuado de la computadora o es acaso un instrumento enajenante? ¿Que mensaje deja a los niños? ¿Qué tiene que ver estos juegos con contenidos bélicos, agresivos y violentos con nuestros valores culturales y nuestra realidad?

Para que los niños no se conviertan en unos alienados de las computadoras o de los videojuegos, es necesario enseñarles la magnitud real de las computadoras: Para qué sirven y qué se puede hacer con ellas.- Deben de aprender a utilizarlas para su propio beneficio, para desarrollar su creatividad y resolver problemas.- Si ponemos a su disposición esta tecnología y los enseñamos a usarla entonces se habrá roto el círculo de la alienación.

El niño se aliena o enajena ante los videojuegos porque es presa fácil del misterio que encierra apretar un botón y hacer aparecer aviones y otras figuras en movimiento como el Packman por ejemplo.

Para él se trata de una caja negra que genera imágenes.- Lo importante es que aprenda a preguntarse porqué salen tales y/o cuáles figuras y que comience a percibir que él puede crearlas.- Que vea la computadora como una herramienta para resolver problemas.- Debe evolucionar hasta convertirse en un sujeto pensante que tiene en sus manos un objeto útil - que sólo responde a lo que él desea, necesita saber o hacer.

### 2.3. EL USO DE LAS MICROCOMPUTADORAS EN LA ENSEÑANZA.

Las computadoras comenzaron a usarse en el ámbito educativo aproximadamente hace 25 años.- Pero su utilización era limitada y específico, pues las enormes máquinas colocadas en lugares cerrados se destinaban -- con fines estadísticos, contables y financieros.

Hacia 1980 su aplicación alcanzó a las escuelas de enseñanza superior y media superior, primordialmente en tareas de aprendizaje de lenguaje, programación y manejo de las computadoras.

El uso de las microcomputadoras en estas áreas comenzó a ser característico en el momento en el que el avance tecnológico de la electrónica redujo el tamaño de las computadoras, bajos costos, con gran capacidad de almacenamiento de memoria y versatilidad.

Uno de los requerimientos que ha presentado el uso de las microcomputadoras es la de desarrollar programas para éstas máquinas.- Un programa (software) es un conjunto de instrucciones elaboradas en un lenguaje comprensible para la computadora, ya que sin él no es más que una inerte máquina electrónica.

Una computadora sin programa no puede llevar a cabo ninguna función.

Actualmente existen un gran número de programas, muchos de ellos - están en inglés o traducidos al español, entre los cuales tenemos: algunos encaminados a la administración, al comercio, las finanzas, entretenimientos y una minoría dedicados a la educación.

Como los programas existentes difícilmente se ajustan a las necesidades particulares de las diferentes instituciones, se requiere que los profesores con ayuda de los alumnos, se dediquen a crear programas que puedan auxiliarlos en su trabajo diario y cuya función central sea utilizarlos como material didáctico.

Para desarrollar estos programas se necesita estar familiarizado - con algunos de los diversos lenguajes usados en la computación (Basic, - Pascal, Fortran, Logo, etc.).

Uno de los pasos esenciales en la elaboración del programa es la elección del tema que se va a desarrollar.- Se requiere también elegir qué tipo de programa se va a elaborar, qué objetivos pretende lograr y

qué ejercicios se van a realizar.

"...el niño en su proceso de aprendizaje, debería sobre todo apropiarse del conocimiento. - Para lograrlo necesita convertirse en un explorador, en el descubrir o redescubridor del Universo.- Esta vocación investigadora puede ser estimulada y orientada por la computadora, pues hoy es posible - elaborar programas que lo motiven a generar dudas y a preguntarle a la máquina acerca de los problemas que van provocando el propio proceso educativo..." (1).

El desarrollo de programas educativos se relacionan con las formas de uso de las computadoras en la educación, dichas formas son:

-Sistema de Instrucción Programada.(Computer-Assisted Instruction-CAI)

Estos programas desarrollan y presentan un tema específico de estudio seguido por lo regular de un conjunto de preguntas de opción múltiple, que permiten evaluar el grado de asimilación del tema por parte del estudiante dirigiéndole automáticamente a las unidades de menor o mayor dificultad.

-Programas de ejercicios y prácticas (Drill and Practice).

Estos programas se basan en problemas tipo, a partir de los cuales se pueden generar colecciones prácticamente de variantes infinitas, que son presentadas al alumno para que éste se ejercite en su solución.

---

(1) Leyva, J. Computadora y libro. Enseñanza del futuro. Rev. Información Científica y Tecnológica. Feb. 1986. Vol.8 Núm. 113 México CONACyT.

-Sistema de simulación de fenómenos.

Estos programas están encaminados para que el estudiante realice experimentos sobre distintos temas científicos. Los simuladores se basan en modelos matemáticos que explican un fenómeno y permiten crear algunas variantes de éste.- Su uso es una de las formas más significativas de la computación educativa, y en su desarrollo se requiere alcanzar el nivel "de realismo" necesario para captar la atención y despertar la creatividad de los alumnos.

-Sistemas de Contrucción y Síntesis

Este tipo de programas está creado para que los estudiantes aprendan "construyendo" ; su rango de aplicación es muy grande ya que abarca cualquier tema.- Como los simuladores estos programas se basan en modelos matemáticos o formales.- Este sistema se conoce poco y aún lejano de un posible proceso de sistematización.

Los programas hechos para utilizarse en las microcomputadoras no solamente deben ser correctos respecto a los conceptos expresados, sino también estar bien elaborados desde el punto de vista pedagógico.

"Nos interesa que la computadora en la escuela sea un recurso creativo y versátil, a través del cual el niño descubra y experimente, mediante situaciones que tengan en cuenta los siguientes tres principios fundamentales:

- 1.- El niño es un conductor ACTIVO de su propio conocimiento.

Es poco permeable al conocimiento adulto ya constituido y por lo tanto debe tomar en sus manos su proceso de aprendizaje, experimentando y reconstruyendo continuamente sus propias ideas.- Ni el maestro ni la máquina deben actuar como fuentes del saber, sino como generadores de situaciones que permitan al niño desarrollar sus conocimientos.

- 2.- El conocimiento adquiere SIGNIFICADO en función de los problemas que resuelve o que permiten comprender.- La validación -- del conocimiento debe por lo tanto provenir de la situación -- misma y ser reconocida por los propios niños en lugar de provenir de una autoridad externa.- Los errores no deben ser sentidos como fracasos o culpa, sino como motores que alimentan la experimentación y la creatividad.- Los resultados no previstos pueden ser en sí mismos interesantes e iniciar un análisis acerca de que fué lo que lo produjo.

- 3.- El conocimiento es un proceso de construcción COLECTIVA.- En este proceso se genera convenciones, acuerdos, formaciones que exigen reflexión sobre la propia acción, análisis de puntos de vista ajenos o de estrategias de resolución alternativas, etc. Planeamos formas de introducir la computación en el salón de clases no como una actividad en la que cada niño se enfrente individualmente a una máquina sino como una situación en que la interacción entre los niños sea fundamental y en la que se

favorezca la construcción colectiva del conocimiento .

Nos preocupa, sin embargo, la posibilidad de que las máquinas vengan simplemente a reforzar la tendencia hacia el aprendizaje pasivo, memorista, individualista y necesariamente amargos e ineficientes.- Evitar esto, generando y estudiando a profundidad situaciones que generen un aprendizaje colectivo, activo con significado, autoconstruido, debe ser preocupación básica de quienes de una u otra manera intervendremos en la definición del papel de la computadora en la enseñanza." (2)

#### 2.4. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS.

La educación por computadora plantea nuevas posibilidades, tanto a -- profesores como alumnos y así mismo nuevos retos en la vida diaria y nuestro trabajo como gente que se desarrolla y que pretende desarrollarse en el campo de la computación.

Anotaremos algunas ventajas en el uso de la enseñanza por computadora :

- a).- es una enseñanza activa: el estudiante se ve obligado a participar activamente, esa actividad y participación facilitan el aprendizaje.
  
- b).- el profesor puede contar con una evaluación permanente del -- aprendizaje y de la formación alcanzada por el estudiante.

(2) Domínguez, R. Aprendizaje de conceptos matemáticos con ayuda de la micro-computadora. Memoria. V Conferencia "Computadoras en la Educación".1985. FAR.ITESM,AUM . Monterrey,Nuevo León.

- c).- el estudiante tiene la posibilidad de aprender al ritmo que le permite su capacidad.- Así, los alumnos "más lentos" -- pueden ir más despacio sin que ello represente presión de parte del profesor ni del resto de los alumnos.- En consecuencia, el computador se convierte en un "tutor privado" - que facilita una enseñanza individualizada.

A pesar de las ventajas anteriores, la enseñanza por computadora -- ha avanzado a un ritmo relativamente lento, esto se puede explicar, entre otras causas:

- 1.- En el mercado se encuentran numerosas marcas de equipos, lo que crea problemas de transportabilidad del software (o sea - el grado de facilidad con que el software desarrollado para - un equipo, puede ser empleado en otro).
- 2.- Escasez de software apropiado para diferentes materias y niveles.
- 3.- El hardware y software son aún relativamente caros frente a las posibilidades presupuestales de las autoridades educativas.
- 4.- Los profesores deben de ser capacitados y motivados en la nueva técnica para aplicarla en su quehacer docente.

¿Cómo formar recursos humanos que enseñen por medio de la Computadora?

Algunas otras preguntas surgen:

-¿Cuál debe ser el papel de la computadora en la educación?,

-¿Quién debe elaborar el material que se presente a través de la --  
computadora?.

Primero consideremos que la computadora dentro del campo de la educación puede presentar un doble papel al ser instrumento y objeto de estudio.

Encontramos varias ideas en torno de que la computadora debe ser sólo un auxiliar para el profesor.- Siendo así, el papel que debe desempeñar la computadora es el siguiente:

- 1.- Elementos de ilustración de ideas y conceptos.
- 2.- Elemento de evaluación preliminar del alumno.
- 3.- Elemento para la presentación de problemas y ejercicios al alumno y como ayuda en la solución de los mismos, reforzador de conocimientos.

Debemos aprovechar las capacidades de graficación, uso de color, generación de sonidos y la posibilidad de movimiento de algunos tipos de computadora actual, para poder llevar a cabo una exposición con el mayor realismo posible de algún tema o materia específica.

El problema de enseñar por medio de computadoras no es fácil y que -  
la tecnología actual puede ser de gran ayuda en algunas áreas del saber.

mientras que otros aún no logran la madurez requerida para solucionar - los problemas propuestos.

El uso de la computadora en el ámbito educativo puede reportar alcances, pero también plantea un cambio de planes y programas de estudio, sin considerar la necesidad de formar y capacitar personal especializado en enseñar a través de computadoras y de diseñar y construir equipos idoneos para tales fines.

"Para obtener los resultados deseados es necesario capacitar a los profesores en la enseñanza de la computación.- Pocos maestros saben hacerlo.- Es más sabemos que muchos de ellos le tienen miedo a la computadora.- Las máquinas por lo general, no son muy amistosas con el novato: si uno no oprime la tecla correcta puede no pasar nada, en el mejor de los casos, o en el peor de éstos, borrar lo que se haya en la memoria, o regrabar en lo ya escrito, lo cual obviamente lleva una frustración -- tremenda...." (3)

"La capacitación, en opinión del Dr. Martínez Reyes, debe hacerse - en dos niveles: para emplear la computadora en programas ya hechos, lo - cual requiere un entrenamiento sencillo, y para recibir cursos de programación, con el fin de lidiar con problemas no resueltos en la educación - y de proponer nuevas soluciones a los ya tratados.

La opción, dice Martínez Reyes, es que trabajen juntos especialis-

(3) Ladislao, U. Comunicación Electrónica. Los lenguajes de una máquina. Rev. Información Científica y Tecnológica. Feb. 1986. Vol. 8. Núm. 113. México. CONACYT.

tas en el área educativa y programadores expertos de modo que los primeros surtan las ideas pedagógicas nuevas y los segundos las plasmen en los programas...."(4).

#### 2.5. EN BUSCA DE UNA COMPUTADORA PARA LA EDUCACION.

El continuo aumento del empleo que las computadoras tienen actualmente las cuales rebasan las aplicaciones originales del cálculo electrónico y del procesamiento electrónico de datos; la inteligencia artificial aplicada en el procesamiento de textos usados en la automatización de oficinas y las técnicas de recuperación de documentos para la mecanización de grandes cantidades de información; conforman algunas de las áreas en que las computadoras pueden usarse con gran ventaja.

Talvez uno de los campos más destacados de entre estas aplicaciones es la elaboración y ejecución de un proceso de aprendizaje para usuarios. -La explicación de este fenómeno está en que los sistemas de cómputo se manejan como laboratorios experimentales de uso sencillo, en que el o los usuarios pueden hacer modelos muy cercanos a la realidad y observar su conducta de manera directa.

Los modelos tradicionales en los que las computadoras son usadas -- para enseñar a programar, serán reemplazados o aplicados por otros, en los que las computadoras pueden emplearse en diversas aplicaciones, por ejemplo:

(4) Ladislao, U. Las máquinas del aprendizaje. Procesos de enseñanza. Rev. Información científica y tecnológica. Feb. 1986. Vol. 8. Núm. 113 México. CONACYT.

- a).- Como laboratorios de tipo general que favorezcan la enseñanza de la mayoría de las ciencias y las artes a través de procesos de simulación y demostración gráfica de figuras;
- b).- como grandes archivos de información científica y tecnológica dotadas de mecanismos rápidos de búsqueda de documentos solicitados para su consulta o estudio;
- c).- como instrumentos dirigidos a capacitar a los estudiantes en el uso de las herramientas que habrán de usar posteriormente en su práctica profesional productiva.

"Computadoras y sistemas educativos"

A continuación se enlistan algunos de los programas educativos indicando sus áreas de aplicación.

1.- Simuladores determinísticos:

Este tipo de simuladores tiene programado leyes de física -- que guían el comportamiento de un cierto tipo de sistemas. -- El usuario determina casos específicos en forma de condiciones iniciales, para despues observar el comportamiento del sistema. -- Las leyes de comporta-- miento son de carácter determinístico, es decir, que cada estado del -- sistema depende de los estados anteriores o de las condiciones inicia-- les.

-Áreas de aplicación: -reacciones químicas  
-procesos genéticos.

## 2. Simuladores estocásticos:

Este tipo de simuladores programan ecuaciones o leyes de comportamiento, salvo que ciertas leyes son de tipo probabilísticos, por lo que el comportamiento del sistema puede variar de otros que se empiezan en condiciones parecidas.

-Áreas de aplicación: -Procesos biológicos y genéticos.  
-finanzas  
-geología

## 3.- Sistemas lógicos deductivos:

Se planea la existencia de algunos mecanismos de deducción (derivación) y una serie de leyes y postulados a partir de los cuales se necesita generar algunas consecuencias posibles.

-Áreas de aplicación: -Deducción matemática.  
-lógica

## 4.- Sintetizadores:

Usados en los procesos de diseño asistida por computadora, abarcan usualmente un catálogo de partes básicas, las cuáles pueden ser elegidas continuamente por el usuario para ir desarrollando un aparato o un sistema completo para ver poco después su comportamiento o determinar sus distintas características, todo ello con ayuda del computador.

Los sintetizadores muestran las características pedagógicas de los mecanos.

-Áreas de aplicación: -Ingeniería Mecánica  
-Arquitectura  
-Diseño electrónico

Otras alternativas de aplicación existen también y son valiosas en la enseñanza de la música, la biología, la química, etc. .- Su uso en la creación de juegos educativos, en que los niños y los jóvenes se transforman en autores de sus propios problemas.

5.- Instrumentos de cálculo:

Este tipo de programas contienen por lo general, un repertorio de instrucciones para ejecutar diferentes cálculos, frecuentemente relacionados con matemáticas e ingeniería, como programas de manipulación vectorial, paquetes de cálculo estadístico.

-Área de aplicación: -matemáticas.  
-estadística  
-Ingeniería civil.

6.- Bancos de datos documentales:

Este tipo de sistemas permiten almacenar grandes cantidades de información de carácter enciclopédico y bibliográfico, contando con mecanismos para la localización de documentos de tipo asociativo; su uso como instrumentos de auxilio educativo engloban el total de las disciplinas del saber, así como las distintas áreas de actividad educativa.

"Sobre las características básicas de un computador educativo"

"Las experiencias más recientes en el uso de equipos de computo en ambientes educativos han mostrado que entre las características que mayor importancia tienen para los procesos educativos, es posible citar las siguientes:

- 1.- Capacidad de procesamiento local (disponible para cada usuario particular).- Factor central en el uso del equipo es la capacidad de proceso, para responder a los requerimientos del cálculo, control y proceso de información de los diferentes paquetes educativos.
- 2.- Capacidad de almacenamiento primario (disponible para cada usuario), para registrar en él los programas y datos específicos requeridos por el usuario, permitiendole trabajar en ambientes de experimentación con un nivel de complejidad adecuado.
- 3.- Ambiente de proceso interactivo distribuido, destinado a permitir que cada estudiante cuente con su propia estación de trabajo sin la interferencia de otros procesos simultáneos.
- 4.- Capacidad de almacenamiento secundario, para permitir la construcción y uso de grandes bancos de datos documentales de reactivos y cursos educativos.
- 5.- Facilidades de intercomunicación, entre las estaciones de -

trabajo y de éstas con unidades centrales de mayor capacidad - de almacenamiento.

- 6.- Facilidades de entrada y salida de datos, de tipo disco flexible o cassette, para facilitar a cada estudiante el registro y la administración particular (propiedad particular) de sus -- programas, datos y paquetes de aplicación, eliminando así la dependencia de un Centro de Cómputo Central, así como la sobre carga de actividad de este, para "cuidar" los programas y datos de la comunidad del usuario.
  
- 7.- Facilidades de graficación y sonido, para presentar a la estudiante en forma de imágenes, constituye el elemento ideal, -- conceptos y fenómenos naturales.
  
- 8.- Facilidades de edición e impresión de reportes, con objeto de evitar manuales, reportes y tablas como resultado de los estudios y experimentaciones realizados para su utilización y consulta posterior."

"En la tabla siguiente se hace un análisis comparativo de los diferentes requerimientos en los distintos niveles, el cual puede ser utilizado como una forma aproximada de recomendaciones sobre las características de los equipos." (tabla 1)

TABLA I

		Educación Básica y Media.	Educación Media Sup. y Superior
(1)	Capacidad de proceso	$10^4$ ops/seg.	$10^6$ ops/seg.
(2)	Almacenamiento primario primario	32K a 64K Bytes	64K 256K bytes.
(3)	Ambiente proceso interactivo	si	si
(4)	Almacenamiento secundario.	$10^6$ bytes	$10^8$ bytes.
(5)	Facilidades de Intercomuni- cación.	opcional	opcional
(6)	Facilidades de entrada y salida	disketts cassette	disco flexible disco flexible
(7)	Facilidades de graficación y sonido.	350 X 350 pi- xeles, 8 colo res, 8 escalas	512 X 512 pixeles 16 colores, 8 es- calas opcional.
(8)	Facilidades de edición e e impresión.	40 columnas Una impresora por cada 20 -	80 columnas. Im- presora por cada 8 estaciones. "(5)*

2.6. LAS COMPUTADORAS COMO RECURSO DIDACTICO.

Evidentemente, la educación es una actividad en que la computadora es un poderoso instrumento que complementa el papel del profesor.

En la práctica educativa, el proceso enseñanza-aprendizaje se ve enriquecido con el auxilio didáctico que proporciona la computadora.- El material de enseñanza puede ser preparado y almacenado dentro del sistema en forma de programas estructurados de acuerdo a temas específicos.

La computadora también puede ser utilizada para ayudar en el desarrollo de ciertas habilidades y aptitudes en los alumnos, siendo así una herramienta del proceso enseñanza-aprendizaje.

"...la computadora es un recurso didáctico excelente, ya que el alumno puede pasarse frente a la computadora todo el tiempo que requiera para alcanzar el grado de comprensión deseado. (6)"

Hay diversas razones para pensar en la computadora como recurso didáctico.- Una de ellas es la capacidad para crear escenarios, capaces de despertar la imaginación, y el interés de los alumnos, trasladándolos a la cabina de una nave espacial al centro de control de una central hidroeléctrica o a un quirófano en donde se lleva a cabo una operación del corazón.

En todos los casos, el alumno se incorpora como personaje central de la escena; él toma decisiones y las transmite al computador simulando las acciones que él ejecutaría en la realidad y de inmedia-

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

to observa los resultados.

El ¿qué pasa sí? es la forma más elemental de formular un problema; la computadora nos las da automáticamente.- Si ponemos a un alumno ante un programa de cómputo con el cual se está trabajando y simulando o creando un laboratorio, para cualquier campo de la ciencia, la computadora -- presentará los primeros experimentos; el alumno se preguntará: ¿qué pasa sí cambio esto o aquello?.- La imaginación se despertará y llevará al -- alumno hacia la observación de otras variantes del problema inicial.- Así se estará induciendo al alumno a un estadio superior de conocimiento El siguiente paso será buscar las posibles formas de solucionar los problemas: ¿Cómo le hago para lograr tal tipo de solución?.

Lo importante es comprender que aquí reside la base de la estructura del pensamiento.- De hecho, la función de los laboratorios, es posibilitar la pregunta ¿qué pasa sí? en primer término; en segundo término no provocar la búsqueda de metas, y por último, rebasar las pequeñas metas para plantearse otras más complejas.

"Uno de los usos que se antoja lógicos de la microcomputadora en la educación es utilizarla de manera interactiva para apoyar al estudiante en su aprendizaje, es decir, como instrumento didáctico....(7)"

---

(6) Carr, J. Para entender y disfrutar las matemáticas. Rev. Información Científica y Tecnológica. Feb. 1986. Vol. 8. Núm. 113 México CONACYT.

---

(7) Memoria y Conferencia "Computadoras en la Educación". Alvarez, J. Estrategias Didácticas Básicas y Lenguajes de Programación. FAR. ITESM. UAM. Monterrey -- Nvo. León. 1985

## 2.7. LOS MAESTROS INAGOTABLES.

El profesor es una figura legendaria, la profesión de maestro se remonta a la Grecia clásica.- El maestro es el proporcionador del conocimiento, el consejero juvenil y también el líder, su función social es evidente, él pertenece a un esquema y a una estructura que hace sus mejores esfuerzos por cambiar el país; pero es tiempo de cambio y las estructuras parecen quedarse atrás.

El sistema educativo necesita de opciones y de nuevas concepciones metodológicas; la computadora está abriendo nuevas posibilidades.- Para esto se requiere que el sistema educativo reconozca sus aciertos y sus errores; una de ellas y de importancia, se encuentra en el concepto e idea de la evaluación educativa.- El exámen y la evaluación en sus diversas formas, parece ser un requisito necesario para el proceso educativo, es el mecanismo natural de retroalimentación del sistema, sin el cual no hay manera de lograr ningún objetivo, por cercano que este sea.

Esta evaluación educativa, debe medir el avance del proceso educativo, la calidad de la enseñanza, la claridad de los libros y la preparación del maestro.- En la realidad, sólo se usa para medir al alumno y lo que es peor, para etiquetarlo: sabe o no sabe, lo hizo bien o mal, se equivocó o acertó .- Pero la realidad es otra, el escritor sabe que para redactar una historia o un reporte, por pequeños que estos sean, deben escribirlos varias veces antes de alcanzar una calidad aceptable

Los programadores de computadoras saben por experiencia que sus

programas no van a trabajar en el primer intento, sino que tendrán que -  
corregirlos una y varias veces para suprimir infinidad de errores.

"Yo no tengo facilidad para escribir", es un comentario general en los centros de trabajo o "No me gusta dar clases ni hablar en público porque me pongo nervioso", dicen algunos incluso profesionistas.- La mayor parte de los casos, la actitud se debe a unos cuantos fracasos que no fueron superados y que dejan en las personas una actitud de abandono y conformismo, que es sólo el resultado de las huellas de un sistema educativo.

Pero no se trata de hacer una crítica al sistema educativo.

La justificación del sistema está en los pocos recursos para una tarea tan cansada.- Sabemos que la parte fea es la de revisar exámenes y tareas (algo así como lavar trastes después de la comida).- Los maestros que pueden ser incansables en dar clase, se sienten fatigados después de revisar exámenes y tareas y si le dijéramos que a quienes fallaran se les debería dar una segunda y todas las oportunidades que fueran necesarias para que su trabajo sea perfecto, se rebelarían de inmediato y estaríamos ante una huelga general porque nuestra petición sería casi imposible.

Con las computadoras la situación es diferente ellas pueden aceptar un programa o un escrito, localizar los errores y devolver un diagnóstico exacto sin dar opiniones subjetivas que dejen huella y esto todas las veces que sea necesario.; de paso podrían llevar una estadística

ca que deje ver al maestro como ha evolucionado el aprendizaje de sus alumnos.

El uso de las microcomputadoras para evaluar de manera continua el avance de los alumnos y señalar las áreas que tiene que estudiar o practicar con mayor intensidad; es y será de gran ayuda como herramienta pedagógica.

"...el uso de la computadora estimulará la creatividad y la autoestima del niño; se sentirá importante porque tiene acceso a la más alta tecnología.- Otro aspecto importante es que la máquina emite respuestas directas sin expresar emociones negativas (enojo, regaños, castigos, etc.) ni hace evaluaciones ante terceras personas del esfuerzo y la capacidad del usuario." (8)

## 2.8 LA COMPUTADORA EN EL SALON DE CLASE.

El uso de computadoras como herramienta de enseñanza ha venido tomando ímpetu.- Una serie de dudas expectativas y actitudes se han originado en relación a este tema.- Opiniones en contra, tienen quienes ven en las computadoras un riesgo contra la creatividad del niño que queda reducido a un "operador de teclas" enajenando por las imágenes que se presentan en los monitores de los juegos electrónicos.

(8) Valero, J. Más que una moda.Computación para todos los niños.Rev. Información Científica y Tecnológica. Feb. 1986, Vol.8 N.º 113.México.CONACYT.

Un choque cultural comienza a suceder hoy en día, primero, una - generación que ha escuchado acerca de la computación, que ha sentido - su influencia, pero que no está interesada en comprenderla, la segunda una nueva generación, para la cual la computación es y será su principal herramienta de trabajo y de comunicación.

Estamos en un proceso de acelerado cambio, en el cual los conocimientos que manejamos en la Universidad la siguiente generación tal vez los utilizará en la edad escolar.

Algunos comentarios como :

- "Es muy difícil".

- "Yo no se programar".

- "No es importante, etc." se deben a diferentes causas, entre -- otras:

- No existe un interés para su estudio.

- Tienen información pero no ubican a la computadora como un recurso o cómo instrumento de enseñanza-aprendizaje.

- No hay sentido de urgencia, etc.

Los motivos que hacen que se detengan en algunas o varias de estas situaciones sólo son justificaciones, como lo son:

La tierra de la tranquilidad:

Aquí se encuentran todos o todas las personas, profesores, alumnos,

etc.; que no tienen interés en el asunto.- La persona que no se ha informado o que la información que le ha llegado la ha desechado, se encuentra en "la tierra de la tranquilidad donde es más cómodo no analizar, o no escuchar, o no tratar por lo menos de entender su utilidad.

La tempestad de las confusiones: las personas que finalmente decidieron dejar "la tierra de la tranquilidad" para iniciar el camino hacia "la tempestad de la confusión", donde reciben muchísima información respecto a las computadoras, sus posibilidades técnicas, pero que no les explican cual es el vínculo real que existe con su tarea diaria, lo lleva a sobrevalorar o subevaluar este instrumento.

El abismo de los lenguajes:

Una de las más frecuentes justificaciones en el desconocimiento -- de los lenguajes de cómputo (Basic, Logo, etc.), y de los comandos básicos para operar una computadora.

Ciertamente esta barrera ha sido un abismo para el desarrollo del sistema interactivo de cómputo, porque marca una radical separación entre el profesor y las posibilidades reales de uso con instrumento.- Por otro lado cuando un programador quiere iniciar a un profesor lo somete al aprendizaje de lenguajes de computación.- Sin embargo hoy en día han surgido muchos paquetes para simplificar la intervención del usuario en este terreno el que se requiera la técnica computacional -- como condición indispensable para utilizar la computadora en la educación.

-Elementos centrales del aprendizaje.

Son varios los elementos que se involucran en este proceso y que deben ser revizados con detenimiento para alcanzar los efectos deseados, su inclinación en los materiales y guías de estudio ha sido encontrada como decisiva para el logro de esta metodología; estos elementos son:

1.- Quién más aprende en un curso es el profesor.

Para enseñar un concepto y/o una técnica, el profesor debe conocerla y dominarla para transmitirla en forma clara y precisa a sus alumnos y estar capacitado para contestar las dudas que surjan en sus alumnos.- Ahora bien, en la enseñanza por computadora, el estudiante se transforma en profesor que "enseña" a la computadora lo que sabe y en este esfuerzo, consigue aprender los temas de cada lección.

2.- El ser humano se realiza como tal cuando manipula el mundo que lo rodea, y sobre todo cuando sus creaciones funcionan como él lo desea .

3.- La forma más completa de aprendizaje es la experimentación.

La experimentación se convierte en vivencia y está en confianza, seguridad personal y madurez, la capacidad del computador para convertirse o conducirse como laboratorio universal en el que cada estudiante puede experimentar con física, geometría, música, biología o cualquier otra materia, hacen de esta herramienta de enseñanza el centro de aten-

ción de las metodologías pedagógicas futuras.

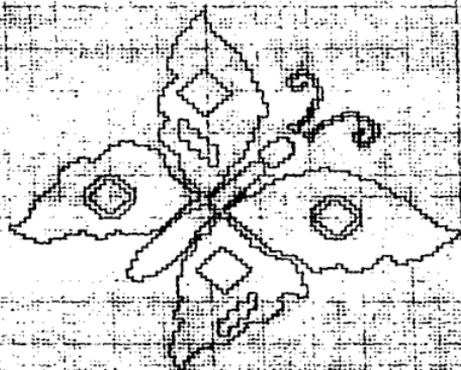
4.- En el proceso de aprendizaje cada hombre tiene su conducta propia y diferente.

La viabilidad de que la relación hombre-máquina, en torno a la enseñanza, se desarrolle de manera particular en cada caso, responde a -- una de las características y necesidades del hombre.

⊙ **software educativo  
en la  
enseñanza  
extraescolar**

capitulo tres  
capitulo tres  
capitulo **tres**

# EL HORNO



# MAGICO

FIG. 1.- Mosaico creado por el horno mágico.

SOFTWARE EDUCATIVO.  
PARA LA ENSEÑANZA EXTRAESCOLAR.

3.1. PREESCOLAR.

3.1.1. EL HORNO MAGICO.

Uno de los objetivos de aprendizaje para los alumnos de nivel preescolar, es la identificación de las figuras geométricas básicas como: círculo, rectángulo, triángulo y la línea.

Con el propósito de apoyar este tema, se desarrollo el simulador - el horno mágico, en donde el alumno crea mosaicos con una serie de figuras , tamaños, posiciones, colores y cantidades. (Figura 1)

La idea principal gira alrededor de que los alumnos que no han usado una computadora, puedan manejarla con un mínimo de participación del profesor.

Para usar este programa, primero se debe enseñar a los alumnos -- los conceptos de curso. y la relación que hay entre una sección en el monitor en función de las teclas que se opriman.- Con este fin se desarrollo un programa extra: el timón de las canicas, por medio del cual - el alumno puede crear figuras en el monitor a base de canicas de colores.

Consta de diferentes niveles de dificultad en donde cada uno -- contiene una serie de ilustraciones y de ejercicios preparados para -- que el alumno entienda lo que se espera de él.

Una vez que se hace en forma correcta algún ejercicio, el programa en forma automática pasa al siguiente nivel; en el caso de que el -- alumno se equivoque, el programa le muestra un ejercicio distinto pero del mismo nivel de dificultad.

Este programa cuenta con un módulo de dibujo libre en el cual el alumno crea sus diseños. -- En este módulo las determinaciones que el alumno puede tomar son:

- Dónde colocar las canicas.
- De qué color pintar las canicas.

El manejo está dado por 5 teclas mnemotécnicas. (Figura 2)

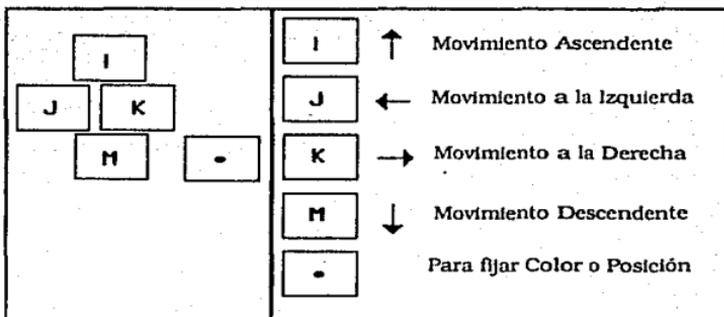


FIG. 2.- Teclas para el manejo del cursor.

Ya que el alumno ha utilizado el programa del timón de las canicas, está en condiciones de utilizar el horno mágico (no es necesario el uso del timón de las canicas, esta es sólo si se quiere que el alumno pueda usarlo sin ayuda del profesor).

El horno mágico está constituido por dos partes:

- El horno, y
- El vitral.

El Horno:

Aquí se simula un horno de mosaicos de cerámica el cual es manejado por el alumno con la idea de que éste crea distintos mosaicos en base a las figuras geométricas básicas.

En el monitor de la computadora aparece un mosaico en blanco y en seguida el alumno deberá elegir que figura es y de que color.- Las opciones que se presentan en este módulo son:

- a).- Cuál es la figura básica que se quiere usar (cuadrado, círculo, triángulo, rectángulo).
- b).- Cuál diseño fundamental en la forma básica se deberá usar.
- c).- De que color será el mosaico (16 colores en total)

Esto se puede realizar hasta 3 veces en cada mosaico, de forma que el alumno pueda combinar 3 figuras y 3 colores diferentes en cada uno.- Claro que si lo quiere, podrá hacer dibujos que comprendan sólo una figura y un color.

Ya que el alumno ha acabado de formar su mosaico, se activa el módulo de producción.- En esta sección se deberá decidir cuántas copias desea de su mosaico (entre 1 y 9) y en caso de que no le guste su diseño, elija 0 (cero). (figura 3)

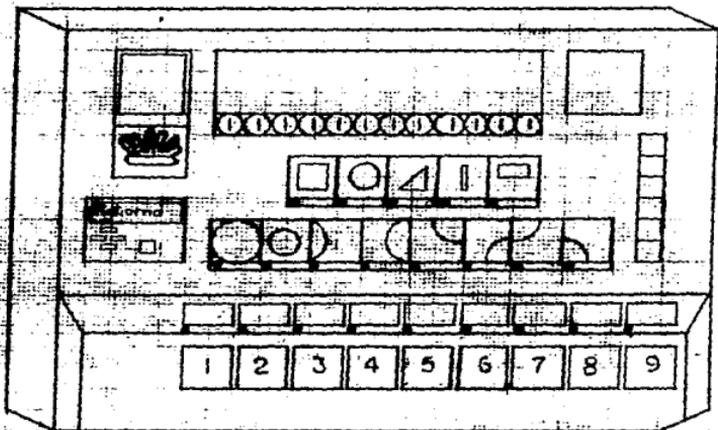


FIG. 3.- Horno mágico.

Ahora el horno se pone a "trabajar" y produce uno por uno el número de mosaicos que el alumno ha deseado.

En el horno mágico el alumno no sólo reconoce las figuras geométricas, sino que tiene que diferenciar qué figura tiene que ir primero y cuál enseguida para alcanzar determinado dibujo a parte de que se familiariza con un proceso de producción.

Aunque este programa está desarrollado para que el alumno ponga a volar su imaginación, creatividad y diseñe libremente sus mosaicos y decida cuántos desea de cada uno, es posible presentarle retos de antemano para que copie los diseños.

El programa cuenta con un muestrario de mosaicos que puede consultar en cualquier momento, qué mosaicos se han creado y cuántas copias hay de cada uno.

El manejo de este módulo es muy semejante al del timón de las canicas; las teclas "J" y "K" sirven para colocar el selector bajo la opción que se quiera, y con la opción del punto(.) se valida la elección deseada; es por esto que un alumno que ha trabajado en timón de las canicas, puede usar el horno mágico.

El vitral:

Una vez que el alumno ha creado algunos mosaicos, está capacitado para entrar al vitral, segunda parte del programa, con objeto de que --

Cree sus vitrales partiendo de los mosaicos elaborados.

Ya que un curso para preescolares se ven las figuras geométricas se equipó el programa de facilidades para leer y grabar en disco los diseños y después pedir a los alumnos que diseñen los mosaicos necesarios para copiar el vitral o para que completen de forma simétrica el vitral que el profesor diseño. (Figura 4)

El tipo de vitral que se puede crear va desde usar 1 ó 2 mosaicos sencillos, hasta la creación de diseños complicados.

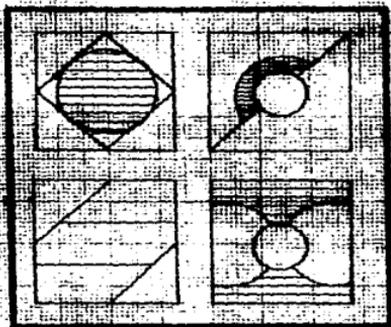
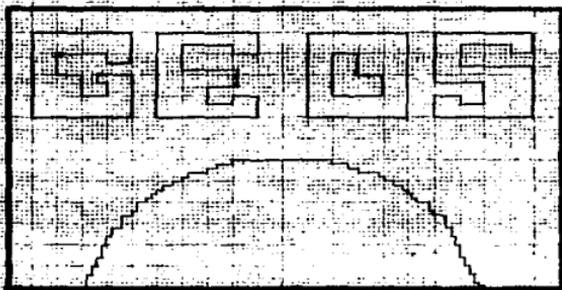


FIG. 4.- Diseños logrados por el horno mágico.



### 3.2. PRIMARIA.

#### 3.2.1. GEOS.

Con el sistema Geos el alumno es motivado a "hacer geografía" definiendo conceptualmente sus objetos geográficos, haciendo sus mapas, - definiendo regiones clasificando su información geográfica.

Veremos primero las funciones genéricas del sistema y la definición de los elementos geográficos.- A continuación describiremos las técnicas, así como los diccionarios y archivos a usarse.

Entre los recursos que fueron usados para diseñar el sistema pueden citarse los siguientes:

- 1.- Lograr que el sistema sea lo suficientemente flexible para permitirle al alumno la elaboración de mapas regionales, nacionales o internacionales, que bien pueden ser imaginarios o reales.
- 2.- Lograr que el alumno se motive e interese por la investigación, la recolección de datos y por la clasificación de los mismos de acuerdo a ciertas características para poder así formar sus mapas y extraer la información que necesite.

El sistema "GEOS" está conceptualizado considerando 4 funciones genéricas a saber:

- 1.- Definición de elementos geográficos.
- 2.- Edición de mapas.
- 3.- Alimentación de información geográfica.
- 4.- Consulta de mapas y elementos geográficos.

" G E O S "

Menú Principal.

- I. Generador de elementos geográficos.
- II. Generar mapas.
- III. Alimenta información.
- IV. Pedir información.
- V. Termina.

I. Generador de elementos geográficos:

Permite la creación de elementos geográficos, sus funciones asociadas y tiene por objeto la creación, edición y almacenamiento de dichos elementos.

Los objetos geográficos son entes tales como: montañas, lagos, - ciudades, puertos, presas, etc., que pueden representarse gráficamente con una forma predefinida (llamados íconos) (Figura 1).

Estos objetos tienen:

- Nombre genérico.
- Nombre propio.
- Ubicación geográfica
- Conjunto de datos cuantitativos.
- Conjunto de datos estadísticos cualitativos
- Forma física o representación.

Una región abierta, es una región geográfica construida por un conjunto de puntos y trazos sobre un mapa y no tiene un área asociada por no estar delimitada ninguna superficie.- Ejemplos de las regiones abiertas: ríos, carreteras, líneas aéreas, etc.

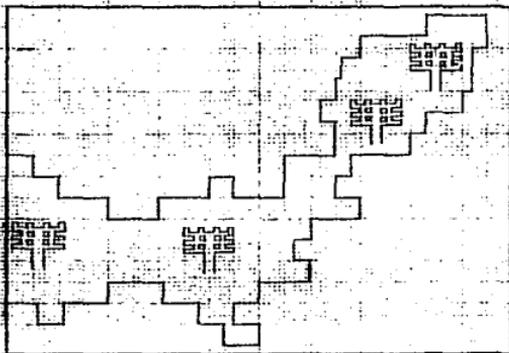


FIG. 17.- Iconos de comunicación telefónica.

Cada región abierta consta a su vez de:

-Nombre genérico.

-Nombre propio.

-Conjunto de referencias (históricas, geográficas, etc.)

-Conjunto de datos estadísticos cualitativos.

-Conjunto de puntos (X,Y) y de trazos que permiten su representación gráfica.

Una región cerrada está formada por una serie de trazos que delimitan una superficie en el mapa, aunque dichos trazos no constituyan la frontera total de la región, o frontera de otras regiones.

Una región cerrada tiene asociada una superficie y la totalidad de objetos que están dentro de esa región y pueden usar las mismas características que una región abierta.

## II. Generar mapas:

Este módulo tiene por objeto la creación, almacenamiento y modificación de mapas.

## III. Alimenta información.

Con este módulo, el alumno puede alimentar toda la información referente a sus elementos geográficos, en base a las características que tengan los objetos geográficos, las regiones abiertas y las regiones cerradas.

## IV. Pedir información:

Este módulo permite realizar consultas a los mapas creados, así -

como la generación de reportes descriptivos y estadísticas.

A partir del menú principal el alumno debe escoger la primera opción para comenzar a "hacer geografía", usando el menú básico.

Menú principal:

- I. Generador de elementos geográficos.

Menú básico:

- 1.- Crea elementos geográficos.
- 2.- Edita directorio.
- 3.- Graba elementos geográficos.
- 4.- Termina.

¿Elige cual?.

- 1.- Crea elementos geográficos:

Se permite elaborar un nuevo elemento geográfico (objeto, -- región abierta y/o cerrada) al dar respuesta a una serie de preguntas.

- 2.- Edita directorio:

Permite editar directorio de elementos geográficos diseñados para realizar algunas modificaciones o consulta de un elemento geográfico.- Para lograrlo el sistema despliega -

todos los elementos diseñados y da opción para escoger el elemento que se quiera cambiar o consultar.

3.- Grabar elementos geográficos:

Permite grabar en disco los elementos geográficos diseñados para usarlos en la petición de la información.- Estos elementos geográficos.

4.- Termina:

Regresa a Menú principal.

Menú principal:

II Generador de mapas:

Una vez que el alumno ha diseñado sus elementos geográficos puede comenzar a desarrollar sus mapas (Fig. 2).- El generador de mapas, es el segundo menú básico.

Menú básico:

- C\* Crea mapa
- D\* Cargo mapa en disco
- G\* Guarda mapa en disco.
- F\* Termina.

¿Elige cuál?

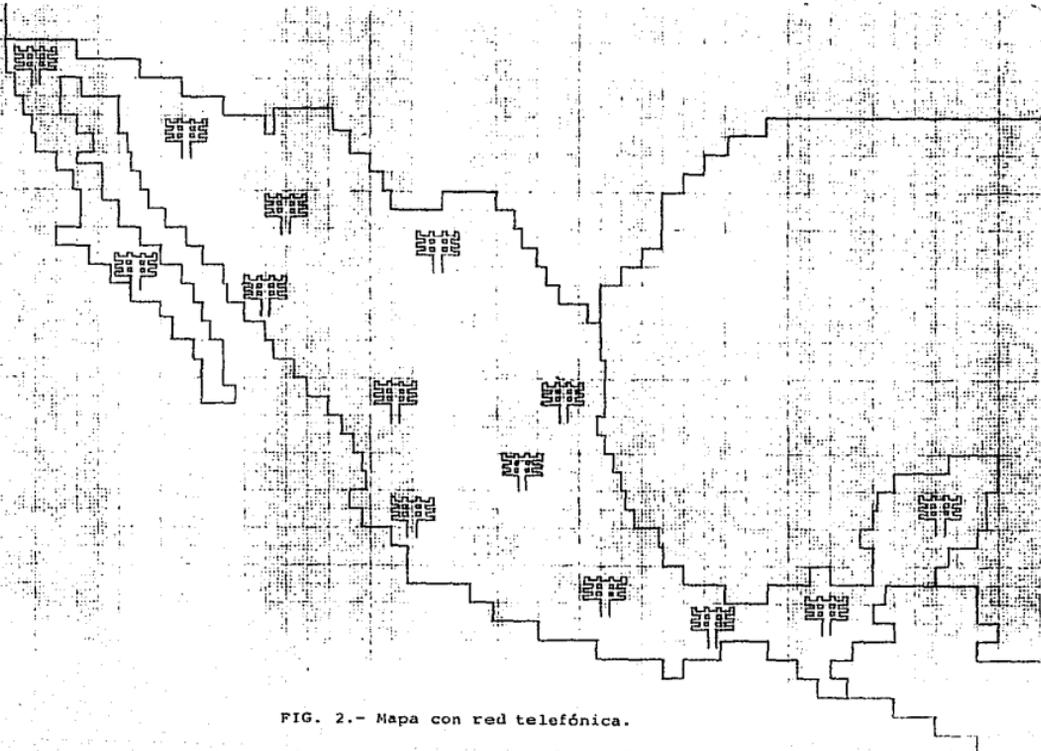


FIG. 2.- Mapa con red telefónica.

C\*: Crea mapa:

Aparece un espacio enmarcado con fondo negro y en una ventana inferior surgen 9 opciones del selector de gráficas:

\* . E D B T R M F

El cursor (\*) es activado y está constituido por otras 9 teclas - 8 de movimientos (vértices de un octágono) y una tecla para elegir color ( ).

El punto (.) está unido a las funciones traza (T) y rellena (R).

Las funciones (T y R) y las demás que aparecen en la ventana, -- forman el modo gráfico en sí y se describen enseguida:

-E (libre movimiento) mueve el cursor libremente sin dejar este la hasta colocarse en un punto.

-D (dibuja) deja el cursor dibujar dejando estela, al mover el cursor.

-B (borra) borra a lo largo de la trayectoria que sigue el cursor

-T (traza) traza un segmento de recta entre un punto marcado por la función "." de la ventana y la posición actual del cursor.

-R (rellena) colorea una región cerrada y debe ser usado junto --

con la función "." de la ventana.

-M (marca) da acceso a otra ventana secundaria en la que se despliegan alternativas para marcar objetos geográficos, regiones -- abiertas y cerradas que fueron creadas con el generador de elementos geográficos.

\* . M G A C

-G (objetos geográficos) marca uno o varios objetos en el mapa de uno o más tipos, hasta 5 al mismo tiempo, usando una ventana (de tercer nivel) que contiene la letra inicial ( $B_1$ ) de cada objeto - realizado.

\*. G  $B_1$   $B_2$   $B_3$   $B_4$   $B_5$

Al escoger  $B_1$  el sistema pide el nombre propio del objeto al señalar; a través de E se señala la posición y usando "." se logra el ícono pedido en el lugar deseado

-A (región abierta) y

-C (región cerrada) trabajan de forma semejante de G, con sus adecuadas ventanas de tercer nivel y permite usar la función D para diseñar la región deseada (las regiones abiertas y cerradas no -- tiene íconos predefinidos).

D \* Carga mapa en disco:

Geos pide el nombre del mapa y lo usa para localizarlo en el disco y cargarlo en la memoria, quedando listo para su edición como en la opción anterior.

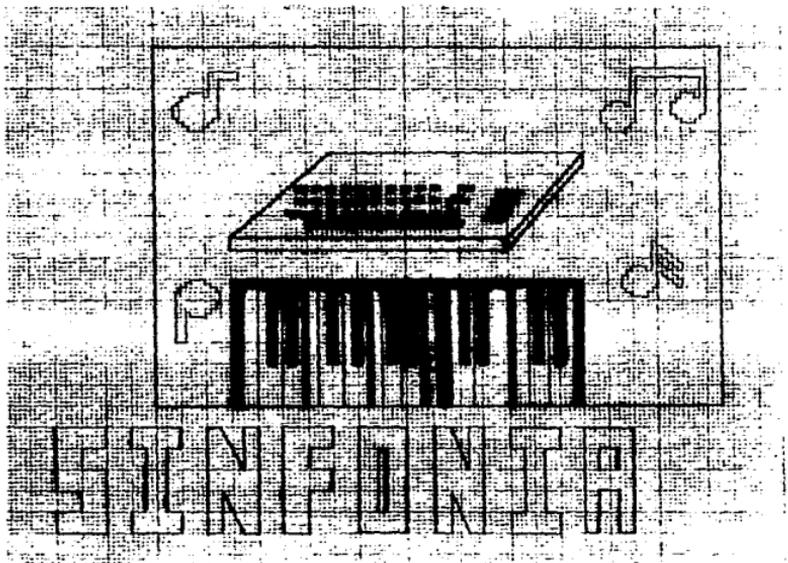
**G\* Guarda mapa en disco:**

El mapa es guardado en disco, el mapa actual es almacenado con el nombre que el alumno le dé.- Esta opción permite, guardar, por un lado el mapa y por el otro la información de cada elemento geográfico creado. (Figura 3)

Cada mapa en sí se graba en disco teniendo en cuenta toda la información referente al color y a cada uno de los puntos que forman sus fronteras.- Como el dispositivo de memoria utilizado contiene el directorio de Elementos Geográficos y el Archivo Información, el resto de la memoria disponible sólo permite tener una cantidad muy limitada de mapas distintos, formando un archivo independiente.



**FIG. 3.- Generación del mapa de una parte de la península de Baja California.**



### 3.3. SECUNDARIA.

#### 3.3.1. SINFONIA.

Los distintos métodos educativos para la enseñanza de la música existentes en el mundo, ofrecen una variedad de metodologías basadas en las experiencias de músicos.

Sabemos que una de las ideas de mayor importancia en el mundo, es la enseñanza y el aprendizaje, el cómo enseñar y el cómo aprender. Si estos dos aspectos los ubicamos en el campo de la música, podemos recordar de una manera vaga lo que estudiamos en secundaria y surgen algunas preguntas:

-¿Qué aprendimos y qué temas realizamos como tarea para entender la música?

-¿Realmente aprendimos música?

-¿Qué es una sinfonía?

-¿Qué es un músico?

-¿Cómo se forma?

- Sinfonía, un simulador musical -

El objetivo esencial de "Sinfonía" reside en despertar el interés del alumno para iniciarse en el campo de la música.

Este objetivo pretende alcanzar metas específicas básicas, es decir - permite reconocer los conceptos básicos de la música tales como: el uso -- del pentagrama, para la lectura de notas, el aprendizaje de las notas más asociadas a un sonido, el concepto de duración de una nota, etc..- Cada - una de las partes que forman el programa, se encuentran presentadas en diversas formas con el fin de aprenderlas y entenderlas en contextos distintos.

Sinfonía está encaminado a alumnos entre 9 y 15 años.

Sabemos que el ser humano, tiene inquietudes innatas, muchas de las cuales son artísticas, creativas y en ocasiones constructivas.- Se pretende que el alumno pruebe sus aptitudes musicales, ya que se ofrece la oportunidad de hacer música, crearla por sí solos, oirla, corregirla; - es decir se da la oportunidad de componer una pieza musical.- Esto implica que el alumno se transforme en su propio maestro, que debe corregir sus propios errores, compensar sus aciertos y mejorar su talento.

Hay una gran ventaja que permite al alumno y es que con "Sinfonía" se puede usar hasta 21 instrumentos diferentes: xilofono, piano, arpa, - salterio y otros.

Para alcanzar su objetivo, "Sinfonía" está constituido por un menú principal. (Figura 1)

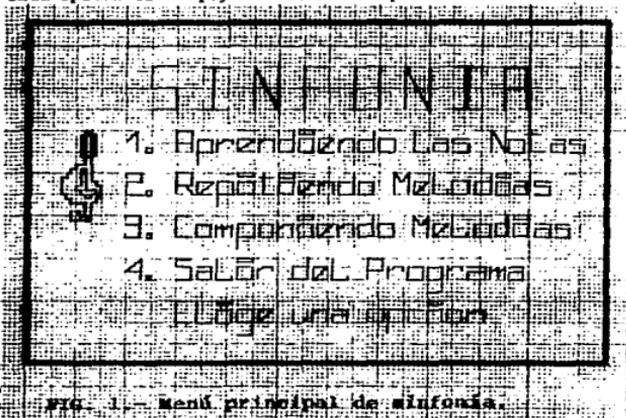
## Menú principal.

- 1.- Aprendiendo las notas.
- 2.- Repitiendo melodías.
- 3.- Componiendo melodías.
- 4.- Salir del programa.

Las 3 primeras opciones y en ese orden, permiten cumplir el objetivo central.

Un piano está configurado por 9 índices para su ubicación en el teclado y el pentagrama, desde el índice 1 que se grave hasta el 9 que es agudo.- El teclado de la computadora es usado para la interpretación de las notas, de él se toman 21 teclas con las cuales se abarca desde DO -- índice 5 hasta LA índice 5 de un piano.

Cada opción está apoyada con sus respectiva instrucción teórica.



Menú principal:

1.- Aprendiendo las notas (Figura 2):

El alumno recibe una clase teórica mostrándoles lo que es un pentagrama y su uso.- Se le hace ver que el músico, en el momento de reproducción o interpretación de una pieza musical, tiene que considerar aspectos como: tiempo, ritmo, claridad en el sonido y ante todo el sentimiento proyectado hacia quién lo escucha.

El programa responde a su acierto y error según sea el caso llevando una calificación de las respuestas sumando 10 puntos por cada acierto y restando 5 al total por cada error.- La serie consta de 10 notas que el debe reconocer, después puede regresar a esta parte para reafirmar los ejercicios o bien continuar con las siguientes opciones.

En la práctica el alumno debe leer una nota que se presenta en el pentagrama.

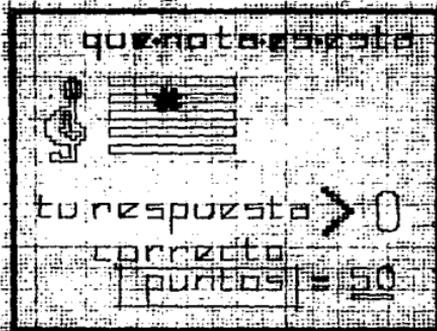


FIG. 2.- Pentagrama para conocer las notas.

## 2.- Repitiendo melodías:

En esta opción se presenta un piano en forma gráfica (Figura 3) .- Primero puede escoger algún instrumento en especial, para esto se presentan dos tablas que indican como alcanzar al sonido de un instrumento que se desea, sin polifonía o con polifonía.- Si eligió por polifonía se muestra una tabla de combinaciones para los diversos instrumentos.

Los 21 instrumentos se alcanzan a través de formar combinaciones - entre 4 octavas y 4 formas de ondas que son manejados por medio de 4 teclas de la computadora; estas teclas son las funciones desarrollados en algunas máquinas.

A continuación "Sinfonía" tocará la melodía para ser repetida.- Llevará un control de los errores para que en caso de error tenga que iniciar la melodía en cuestión.- Se ve la posibilidad de que el alumno pueda concluir la melodía aún cuando haya tenido un número de errores menor de 5, pero tendrá que volver a iniciar la melodía hasta que no se cometa ningún error.

Al realizar este ejercicio, el programa "Sinfonía" aumenta el grado de dificultad en cada una de las siguientes melodías.

El objetivo específico es que el alumno vea la secuencia que de la melodía así como mantener atento y sobretodo educarlo para que reconozca cualquier nota con tan sólo oírlo.

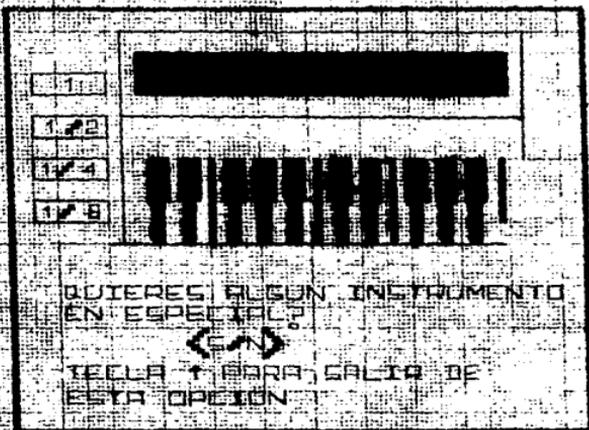


Fig. 3.- Elección de algún instrumento.

### 3.- Componiendo melodías:

Como última opción está la parte de composición.- Aquí se consideran varios aspectos.- Primero podemos escuchar una melodía, el alumno modifica el tiempo de duración; es decir, si el alumno quiere tener una melodía en la que maneje distintos tiempos.

Con 4 teclas de la computadora cada una se asocia a un tiempo de tal forma que debe tocar una nota y escoger un tiempo para la misma.- Esto no quiere decir que lo que tenga que hacer nota por nota, sino que si el alumno ha elegido una duración, por ejemplo 1, está duración esta-

rá en todas las notas siguientes, hasta que sea combinada si así lo cree conveniente.

Existe la opción de escuchar en un momento dado, la melodía compuesta con la posibilidad de escucharla con diferentes instrumentos.

Estando en edición de notas se pueden hacer cambios, es decir, insertar, remover o cambiar una nota.- Dentro de esta opción de editar, el alumno tiene la posibilidad de oír nota por nota la melodía completa.- Para lograr este efecto, se muestran las notas y -- una flecha indicadora recorre las notas señalando la nota que se -- está oyendo.- Esto permite al alumno decidir que nota está mal, y elegir si el tiempo que le asigno es o no el adecuado.- Hacer la actualización de una melodía es parte básica en "Sinfonía".

Por último, en los cambios se requiere señalar qué nota es la que se quiere eliminar o cambiar.

Para la composición se encuentra una limitación: el número máximo de notas es de 60.- Si el alumno ha pasado de este número, el programa manda un mensaje que señala que ya no hay notas disponibles y en seguida tocará la melodía hasta ese momento compuesta.

"Sinfonía" tiene una regla:

"No hay mejor momento que el momento de descubrir por tí mismo el sentimiento de tú vida."

● **educación  
por  
computadora**

capitulo cuatro  
capitulo cuatro  
capitulo cuatro

## CAPITULO 4.

### EDUCACION POR COMPUTADORA.

A partir de 1966 la Universidad de Chicago, con la colaboración de - Control Data Corporation realizaron grandes esfuerzos para crear un sistema destinado a la enseñanza.

Este sistema llamado "Plato", tenia como objetivo favorecer la enseñanza de cualquier tipo de conocimiento y a cualquier nivel educativo.

A partir de la creación de Plato, los fabricantes se dedicaron a desarrollar lenguajes similares, surgiendo el término CAI (Computer Aided - Instruction) esto es, Educación Asistida por Computadora (EAC).

Dentro de los lenguajes que se usan con mayor frecuencia en la computación aplicada en la educación tenemos al Logo.

El sistema Logo fué desarrollado en 1968 por la National Science Foundation como parte de un proyecto de investigación.

El lenguaje Logo fué diseñado para el alumno de primaria.- A diferencia del Basic que presupone que el usuario tiene conocimientos de algebra y de cierta terminología de computación el Logo pretende mantenerse a un nivel de gran sencillez.- El Logo entiende unos cuantos comandos, se tiene la posibilidad de construir programas con ellos.- Resultado inmediato de Logo es que establece una relación entre el alumno y la computadora.- Le convence de que puede manejarla.

Los parámetros de diseño del Logo son: la capacidad de aprendizaje de los niños y la rapidez con que puede enseñarles.- Así, Logo se establece como una herramienta para convertir a la computadora en una herramienta -- para el pensamiento.

El Logo se aprende usándolo, el alumno es participante activo en su -- experiencia didáctica.- Al crear programas de gráficas y de palabras se -- aprende.

Logo ayuda pensar en una forma lógica, pues la computadora debe recibir instrucciones lógicas; este lenguaje permite un crecimiento gradual de la habilidad para manejar funciones avanzadas conforme se va aprendiendo.

El Logo se puede aprender sin experiencia previa en el manejo de computadoras.

-Características claves del Logo:

a).- Logo sigue procedimientos: un problema puede ser dividido en -- componentes escribiendo un procedimiento separado para cada -- parte.- Un procedimiento puede servir como base para crear -- otros procedimientos.

b).- Logo se puede extender: cualquier procedimiento que se escriba se vuelve parte del lenguaje.- Se puede escribir procedimientos para resolver cualquier tipo de problema y después, usar-- los exactamente como usar los comandos originales del Logo.

- c).- Logo es interactivo: sus comandos se ejecutan automáticamente .- Mensajes indicando error son inmediatos y comprensibles.- Se puede hacer cambios fácilmente y rápidamente.- Si sólo un procedimiento en un programa muy grande necesita cambiarse, no se tiene que cambiar otro procedimiento.
- d).- Logo es recursivo: un procedimiento puede ser sub-procedimiento de sí mismo.
- e).- Logo tiene listas: una lista es un conjunto de palabras, números u otras listas.- Los primitivos de Logos (Vocabulario) permiten manipular listas.
- f).- Logo permite a una variable tomar cualquier valor: las variables no están restringidas a un tipo de datos que pueden contener.- Una variable puede contener un valor numérico, un momento y una lista de palabras.

Las computadoras proveen el proceso educativo propiedades como: -- perseverancia, disponibilidad continua, programas individuales o seriados de enseñanza para permitir que el alumno aumente su capacidad de pensamiento de manera lógica, formule procedimientos para la solución de problemas.

La enseñanza asistida por computadora (CAI) es el nombre que se refiere a un aspecto de aprendizaje en el que el alumno interactúa y es -- guiado por una computadora.

La definición de la enseñanza por computadora considera dos criterios principales: a) la computadora es un medio para la enseñanza y lo que se puede enseñar incluyendo casi cualquier materia; b) el alumno y la computadora están comunicándose constantemente, en un proceso llamado interacción.

La interacción es de la siguiente forma:

- 1.- La computadora presenta la información y pregunta;
- 2.- El alumno revisa la información o las instrucciones presentadas, contesta las preguntas.
- 3.- Después la computadora acepta, analiza y proporciona retroalimentación inmediata a las contestaciones del alumno, a la vez que mantiene los registros de su desempeño con fines de evaluación.

El uso de las computadoras en la enseñanza extraescolar, abre diferentes objetivos del proceso educativo a través de categorías del aprendizaje que incluyen la inmediata anterior.- Tales categorías en orden jerárquico son:

- memorización.
- comprensión.
- aplicación.
- análisis.
- síntesis.
- evaluación.

Para explicar esto, es necesario dar unos ejemplos en donde se describe, por un lado, el uso de la computadora, y por el otro, su relación con el proceso de aprendizaje.

- La concepción de instrucción programada:

La categoría de aprendizaje que se involucra en esta concepción es la : memorización, en la que contiene comportamientos del alumno que implica reconocimientos y recordar lo aprendido.

Las aplicaciones más usadas de esta concepción de sistema de enseñanza se encuentran en las áreas de Historia y Geografía, en donde se subrayan esfuerzos en términos de buscar que la computadora trabaje como un instrumento capaz de almacenar la información y de recuperarla a través de algoritmos desarrollados, y que permitan calificar el nivel de conocimiento del alumno.

El primer desarrollo clásico dentro de esta tecnología, es el que se utiliza el poder de la computadora para desarrollar un programa tutorial que describe los conceptos como si fuera un libro; no hay diferencia, el alumno lee los conceptos descritos en la pantalla de la computadora y luego contesta las preguntas relacionadas con el tema.

- Concepción de ejercicios y prácticas;

La categoría de aprendizaje que se maneja en esta concepción es la

comprensión, en la que se implican conductas que se definen por un proceso de memorización en los que se reúne la información.

En este nivel el alumno entiende la información con exactitud y precisión utilizando sus propias palabras sin cambiar el sentido original de la información.

La aplicación común en esta forma de uso de la computadora se da en áreas de conocimiento en las que la computadora se encarga de crear un gran número de ejercicios y prácticas que el alumno debe solucionar.

= Concepción que se desarrolla para la construcción de sistemas de simulación de fenómenos.

Las categorías de aprendizaje que se involucran en estos desarrollos contiene la aplicación, en la que el alumno trata de solucionar problemas particulares mediante el empleo de los principios y métodos propios de la materia en estudio, y al análisis, en donde el alumno puede descomponer los conceptos en las partes que los forman para poder entender su estructura e interrelación.

La simulación es una técnica que permite construir y poner en operación modelos, para observar en ellos algún aspecto de comportamiento de interés de la materia.

La construcción de un simulador educativo sustentado en el uso de microcomputadoras necesita del uso de un modelo formal, es decir, para -

hacer un modelo, se necesita determinar y conocer los factores que se involucran en el comportamiento del sistema real, así como las relaciones existentes entre ellos; éstas se describen en términos de variables y -- ecuaciones, esto es, "modelo formal" o matemático, a partir del cual se pueda explicar el desarrollo de los fenómenos relacionados con una cierta área de conocimiento.

= Concepción que se desarrolla para sistemas de construcción y sin tesis.

La categoría que se involucra en este tipo de desarrollo son la -- síntesis y la evaluación.- En la síntesis se involucran la posibilidad de reunir partes o elementos del conocimiento que puede formar un todo original; y en el proceso de evaluación internamente con base en criterios externos para establecer comparaciones.

Los modelos matemáticos usados en simulaciones se deben complementar con algoritmos, el sistema es capaz de manejar datos relativos a dos dimensiones y con los movimientos que se requieran, se puede crear, visualizar, manipular y completar imágenes tridimensionales, de un modelo que permita tener la representación gráfica de un objeto sólido.

- Ventajas de la enseñanza por computadora. -

a) es una forma de enseñanza activa; el alumno participa activamente; esa actividad y participación facilitan el aprendizaje.

- b) el alumno tiene la posibilidad de aprender al ritmo que le permite su capacidad, es decir, el ritmo personal lo da cada alumno ya que requiere de diferentes tiempos para asimilar y manejar una misma información.
- c) interactúa con el alumno, da retroalimentación inmediata sobre el nivel de aprendizaje, esto es, el alumno puede recibir refuerzos inmediatos y sistemáticos en su proceso de aprendizaje
- d) la computadora libera al profesor del trabajo repetitivo y estructurado, con lo cual le queda más tiempo libre para preparar lecciones y darle atención más personal a los alumnos.

La enseñanza de la computación y el uso de ésta como instrumento de enseñanza, necesita de un proceso cíclico formado por los pasos siguientes:

- despertar el interés del alumno por un tema o un problema;
- motivar el proceso de aprendizaje por imitación y conversación (proceso interactivo);
- aumentar gradualmente el nivel de dificultad; y
- explicar los aspectos "gramaticales" o formales para alcanzar el dominio del tema.

Para que el alumno pueda usar la computadora para aprender un tema se necesita tener una computadora personal, donde personal significa una relación biunívoca alumno-máquina.- Con esto se desea que el proceso de

enseñanza-aprendizaje sea individualizado.- Cada alumno, implica reconocer las diferencias de personalidad, madurez, motivación, de creatividad. Frente a dichas diferencias y de manera general se tendrán aquellos alumnos que tendrán dificultades para aprender el paquete (software) educativo y que estarán durante mucho tiempo frente a la pantalla, pero avanzando poco a poco porque no suben de nivel, porque no establecen las relaciones necesarias porque siempre han seguido recetas sin que se les haya permitido expresarse en los diversos ámbitos de su vida escolar y familiar.

En México, como en otros países, los alumnos en la escuela o en cursos particulares usan la computadora por el conocimiento de nuevos temas de las diferentes materias de estudio, desafortunadamente esto solo lleva a cabo actualmente, aunque no en su totalidad, en escuelas de sector privado.

Algunos programas (software) educativos explican primero la teoría correspondiente a lo que sería un tema y después se formulan las preguntas.- Otros consideran más importante el estímulo que se le da al niño cuando éste acierta a falla una pregunta.- Otras más hacen énfasis en una misma pregunta hasta que el alumno la ha entendido.- Pero en todos los programas (software) educativos, el alumno se limita a dar sus respuestas y a tratar de captar la teoría expuesta por la computadora.

Sabemos que existen paquetes (software) educativos que conjuntan todas las características anteriores y muchas más, lo que hace que sea más idóneos para la enseñanza por computadora.

Es importante que los niños puedan usar la computadora como un instrumento más dentro de su proceso de aprendizaje.

*glosario*  
**glosario**  
**de términos**

## GLOSARIO DE TERMINOS

- Algol** Lenguaje de programación diseñado para resolver problemas matemáticos.
- Algoritmo** Conjunto de acciones que deben ejecutarse en un orden específico.
- Binario** Dos; binario puede referirse a un sistema de numeración de base 2 en el que solo existen dos dígitos, 1 y 0 (cero) y que es ampliamente usado en las computadoras por la facilidad para formar circuitos capaces de asumir dos estados: activado-inactivado, prendido-apagado, 1-0.- Binario también se refiere a la información a al software que, por tener forma de una serie de unos y ceros es por naturaleza inteligible para la máquina.
- Bit** Dígito binario.- Componente más pequeño de la clave binario; un bit es un sólo dígito (0 (cero) ó 1) en un número binario.
- Byte** Unidad de almacenamiento equivalente a 8 bits o a un carácter de información; el byte es una unidad común de almacenamiento en un sistema de cómputo y es sinónimo de carácter de datos o de textos.- Los bytes están compuestos por 8 bits.

Chip	Circuito electrónico miniaturizado.- Los términos pastillas, circuito integrado y microelectrónica son sinónimos
Comando	Directiva del usuario, los comandos -- son elementos del lenguaje dentro del software.- Al ser llamados por el -- usuario, hace que la computadora realice una función.
Compilador	Traductor de lenguaje de programación de alto nivel; un compilador es un -- programa que traduce un lenguaje de alto nivel a un lenguaje de máquina de -- una computadora particular.
Cursor	Apuntador de la pantalla; el cursor -- es un rectángulo luminoso o algún otro símbolo especial que en una pantalla -- de video apunta el caracter o espacio en blanco sobre la pantalla.
Dispositivo Perifericos	Cualquier dispositivo de entrada/salida o almacenamiento conectados a la computadora.
Diskette (disco flexible)	Elemento de soporte de almacenamiento magnético que puede ser grabado y/o -- borrado muchas veces.
Editor	Programa para validar o actualizar.

Ensamblador

Programa que traduce el lenguaje de --  
ensamble al lenguaje de máquina .

Formato

Organización o arreglo.- El formato -  
de un disco especifica la manera parti-  
cular en que se debe grabar un registro  
Antes de que la información de los pro-  
gramas pueden escribirse en un disco.--  
Este debe recibir formato mediante un -  
programa utilitario especial.- El pro-  
grama de formato escribe datos de iden-  
tificación en las pistas para futuras -  
referencias al disco desde el sistema -  
operativo.

Fortran

Traductor de fórmulas.- Lenguaje de  
programación utilizado para resolver -  
problemas científicos y matemáticos

Icono

Representación visual; un icono es -  
una imagen gráfica que se usa para re-  
ferirse a algún objeto.

Lenguaje de  
máquina

Lenguaje original de la computadora,-  
un programa debe estar en el lenguaje  
de máquina de la computadora que lo -  
ejecute.

LSI (Large-Scale  
Integration)

Abreviatura de integración a larga es-  
cala es decir, tecnología de fabrica--  
ción de circuitos integrados en una so  
la microplaqueta desde 10000 a 1000000  
transistores.



armónica de sonidos.

Procesamientos de palabras

Creación y procesamiento de documentos de textos; el procesamiento de palabras consiste en la creación y manejo de documento de texto.- El procesamiento de palabra reemplaza a todas las operaciones normalmente asociadas con una máquina de escribir, así como el manejo de los documentos que se han empleado.

RAM (Random Access Memory)

Memoria de acceso al azar.- Memoria de escritura y lectura se utiliza para el almacenamiento temporal de información o de programas.

Restringido

Del latín restrictus.- Limitado, señido o preciso.

ROM (Read Only Memory)

Memoria de lectura exclusiva; pastilla de memoria permanente.

Simulación

Planteamiento de un modelo científico. La simulación es también una técnica científica para simular matemáticamente el comportamiento de un mundo real.

Sistema operativo

Programa de control principal que determina la operación de la computadora el sistema operativo (SO) es el primer programa que se copia en la memoria de la computadora a partir de un disco o cinta después que está se enciende por primera vez.

Transistor

Dispositivo electrónico que sirve para rectificar y amplificar los impulsos electrónicos.- Sustituye ventajosamente a las válvulas por su tamaño y por poder operar con pequeños voltajes.

UCP (Unidad Central de Proceso)

Es el área de proceso, que recibe y ejecuta instrucciones aritméticas, lógicas y toma decisiones.

ULA

Unidad Aritmética Lógica.- Esta unidad es la que se encarga de ejecutar los procesos ordenados por las instrucciones.

Usuario

Cualquier persona que utilice la computadora; generalmente el término usuario se refiere a las personas que no pertenecen al personal técnico y que proporcionan entradas y reciben salidas de la computadora.

## BIBLIOGRAFIA

- ABRAMS, MARSHALL D. Computer hard y software and interdisciplinary introduction. Reading, Mass. Addison-Wesley. 1973.
- CARNER, CLARA. Conocer la computación: la informática al alcance - de todos : usos , aplicaciones. Eds. Contables y Administrativas. México, 1984
- COUFFIGNAL, LOUIS. La cibernética en la enseñanza. Vers. esp. Eli - de Cortarai. México - Grijalbo . 1968
- DESCHAMPS, E. et.al. Apuntes de computadora y programación, México Fac. de Ingeniería. División de Ciencias Básicas. Depto de Matemá- ticas aplicadas. UNAM. 1986.
- FLORES, IVAN. El software en los ordenadores. Tr. Gabriel Pérez -- Agote. Bilbao, Deusto (1973). (Col. Informática).
- FREEDMAN, ALAN. Glosario de computación. Tr. Ma. de Lourdes Fournier García, Gerardo Quiroz Vieyra. México. McGraw Hill. 1984.
- GARCIA L. JORGE M. y LUJAN M., JORGE. Guía de técnicas de investi-- gación. Corregida y adicionada con cuaderno de ejercicios. México. Cruz S.A. 1979.
- HARRIS, ANNA BURKE. The compleat cybernat (London) Rutchinson Educa tional (1973, c.1972).
- NELSON, HEBERT G. Curso elemental de sistemas operativo; México. -- Bravo impr. 1986.
- PARDINAS, FELIPE . Metodologías y técnicas de investigación en cien cias sociales. 27a. ed. correg. y aum. México. Siglo XXI, 1984. So- ciología y Política.
- PONTE, MAURICE. La informática (por) tr. Juan Godo. Barcelona Martí nez Roca .

- PYLYSHYN, ZENON W. Perspectivas de la Revolución de los computadores. tr. Luis García Llorente. (Madrid) Alianza ed. (c1975).
- ROJAS SORIANO, RAUL. Guía para realizar investigaciones sociales. México. UNAM. 1985.
- RALSTON. Enciclopedia of Computer Science. Van Nostrand. Reinhold 1976.
- SANDERS, DONALD H. Informática: presente y futuro. México Mc.--- Graw Hill. 1983.
- SIPPL, CHARLES. Computer dictionary and handbook. Indianapolis. -- 1976.
- TREMBLAY, JEAN-PAUL. Introduc. a la ciencia de la computación : enfoque algorítmico. Rev. tec. José R. Cen Zubieta. México. Mc. -- Graw Hill. 1982.
- VELASQUEZ. Spanish an English dictionary. Chicago Follet Publishing Company.

## BIBLIOGRAFIA

- Revista Comunicaciones, Revista de computación. F.A.R. Mensual. Núm. 8. Noviembre, 1981.
- Revista O10. Revista de computación. F.A.R. Mensual. Vol.3. --- Abril, 1983.
- Revista O10. Revista de computación. F.A.R. Mensual. Vol.3. Núm. 4. Mayo, 1984.
- Revista O10. Revista de computación F.A.R. Mensual. Vol.4.7, Núm. - Septiembre, 1984
- Revista O10. Revista de computación. F.A.R. Mensual. Vol.7 Núm.8 - Abril, 1987.
- Revista O10. Revista de computación. F.A.R. Mensual Vol.7, Núm.9. -- Mayo, 1987.
- Revista de la Educación Superior .Trimestral. Vol. XI Núm.1 (41). -- Enero-Marzo, 1982.
- Revista Información Científica y Tecnológica. Mensual. Vol. 7, Núm. 109. Octubre de 1985.
- Revista Información Científica y Tecnológica. Mensual. Vol.9. Num. - 126, Marzo, 1987.
- Revista Información Científica y Tecnológica. Mensual. Vol.9, Núm. - 127. Abril 1987.
- Revista Ciencia y Desarrollo. Bimestral. Vol. X, Núm.58. Septiembre- Octubre, 1984.
- Revista Ciencia y Desarrollo. Bimestral, Año XIII, Núm. 74 Mayo-Junio, 1987.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

- AXOTLA MUÑOZ, VICTOR. Auxiliares de la comunicación. E.N.E.P. Aragón. U.N.A.M. 1985
- BERLO, DAVID. El proceso de la comunicación. Ateneo. México. 1975.
- CASTAÑEDA YAÑEZ, MARGARITA. los medios de la comunicación y la Tecnología Educativa. Trillas. México, 1984.
- CONTRENAS ELSA. ET.AL. Principios de Tecnología Educativa. EDICOL México. 1988.
- ESCUDERO YERENA, MA. TERESA. La comunicación en la enseñanza. --- Trillas, México, 1983.
- RADLOW, JAMES. Informática. Las computadoras en la sociedad. Mc. Graw Hill. México. 1987.
- ROJAS NAVA, RAUL. Organización Educativa I. E.N.E.P. Aragón. --- U.N.A.M. 1985.

*anexos*  
***anexos***

Vive México tiene como finalidad proporcionar al turista  
relativo a su estado para, beneficiar el aprendizaje más rápido  
y al mismo tiempo tratando de incidir en el hábito de la  
investigación tanto documental como de campo.

Vive México presenta información geográfica de la Repu-  
blica Mexicana Estado por Estado, dándonos a conocer los  
lugares más importantes o representativos de cada Estado  
como ciudades, montañas, lagos y otras zonas.

Vive México no se limita solo a darnos información, tam-  
bien por medio de una de sus opciones podremos recibir  
información adicional y actualizada de cada uno de los  
estados de la República. Además Vive México cuenta con  
un set de señales, que nos permitirá añadir nuevos lugares  
de importancia.

Otra opción importante del programa es que cuando comen-  
zamos a conocer datos, sobre los estados, esto hará que  
el usuario se interese más por conocer la realidad y se interese  
en el que vive.





# MECANOGRAFIA

Devo de este modelo una un proceso de mecanografía que, en la comodidad de su propio hogar, le ayude a adquirir o mejorar la habilidad y el poder a máquina.

El profesor le guía y le aconseja acerca de su capacidad actual, le muestra los errores comunes, le ayuda a superar al final de cada punto en las cuales no se haya adquirido la destreza necesaria.

Las modernas técnicas que hoy en día se enseñan en esta presentación en una forma clara, y están cuidadosamente diseñadas para el aprendizaje en un ambiente de mecanografía a máquina en la comodidad de su propia casa.

GRUPO SIGMA S.A. - C.R. - Avenida Pangua



SIGMA

# MECANOGRAFIA



F483

# MECANOGRAFIA

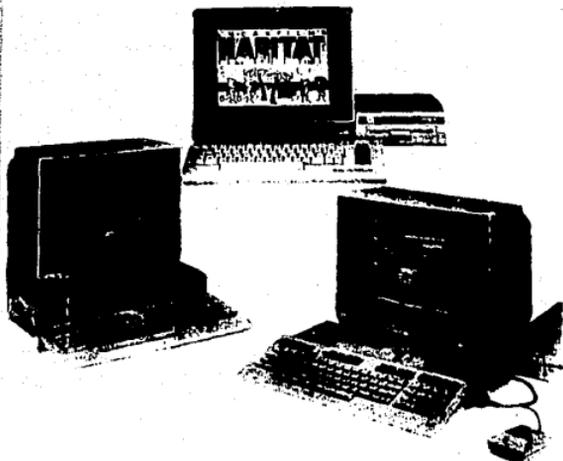


SIGMA

 **commodore**

## Education

*Exciting new ways to learn — for  
both children and adults.*



 **commodore**

Empowered. Educated.™

## Education



### Aqua's Circus

**HEARSAY INC.**

\$29.95 suggested retail  
Commodore 64/128

The only true 2-way voice interactive educational program, teaches pre-schoolers (ages 2-5) shapes, colors and numbers. Even before a child develops manual dexterity he speaks. AQUA THE CLOWN talks to him (synthesis), requests that he verbally respond and then talks back to him (recognition). A child can now alter what is happening on the screen through verbal interaction. This new way of learning helps develop verbal and cognitive skills, word recognition and new vocabulary—all prerequisites for success in reading, math, and problem solving.

(Use this program together with HEARSAY 1000, see pg. 8)



### Think Bank

**HEARSAY INC.**

\$29.95 suggested retail  
Commodore 64/128

A 2-way speech interactive program—turns the world of numbers, equations and arithmetic into a challenging adventure! Through games: solving hidden problems, multiple choice and true/false—plus brilliant graphics and continuous positive reinforcement with verbal commands and special sounds and music— youngsters (ages 6-10) build their math, logical problem-solving and memory retention skills. Before THINK BANK, learning was never this much fun!

(Use this program together with HFARSAY

## Education

### Arithmetician

by Tensolt

\$24.95 suggested retail  
Commodore 64/128 (in C-64 mode)  
Available on 5 1/4" Disk only  
Disk drive required  
Tensolt, PO Box 86971  
San Diego, CA 92178  
Tel/Fax: 1-800-828-1829  
In CA: 1-950-826-8126  
VISA or MasterCard



Johnny can't add? He'll learn fast with Arithmetician. Here is a math game that kids really love to play and that improves their arithmetic skills—fast. It features continuous fully orchestrated music and animated cartoons, a choice of skill levels from single-digit addition through seven-digit long division, and plenty of incentives, rewards, and surprises.

# Education

## Color

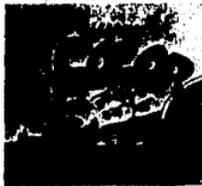
**CRSI**

1951 First Drive SE  
Burien WA 98147-7045  
(206) 481-4862  
Wholly owned subsidiary of  
Duckler Resources, Inc.  
Vancouver, B.C. V6C 1V5

You will learn to identify colors by name. Familiar objects that are commonly associated with a particular color are graphically displayed. Such as red apple, yellow banana, etc.

You will see a red apple, hear the words telling you that an apple is red, and then you will learn to spell red.

Next, you will match the word for the color with the correct object of the same color in a multiple choice format.



**WE'LL TALK**

When you see a picture of a color, you will hear the words telling you that the color is that color, and then you will learn to spell the color.

\$19.95 suggested retail

## Traffic Signs

**CRSI**

1951 First Drive SE  
Burien WA 98147-7005  
(206) 481-4862  
Wholly owned subsidiary of  
Duckler Resources, Inc.  
Vancouver, B.C. V6C 1V5

Learn to identify various traffic signs, signals and their meanings for your safety.

You will see our friend, LR show you what to do when you see a particular sign or signal, all depicted graphically.

After you have learned these important safety signs, and how to read and spell them, you will be presented with various traffic situations that will require you to make a choice based on what you have learned.



**WE'LL TALK**

When you see a picture of a traffic sign, you will hear the words telling you that the sign is that sign, and then you will learn to spell the sign.

\$19.95 suggested retail



# DESAFIO MENTAL I

Desafio Mental I es el primer paquete de una serie de juegos cuyo objetivo es hacerle descubrir los usos particulares para resolver distintos problemas y aprender a donde se encuentran, en general, la complejidad mental con los factores que suceden al trío o al tríptico.

Los juegos en este paquete son:

- EL PAJEL**  
El juego de cubo de RUBIK, el objetivo es volver a colocar los cubos del dieciséis en su lugar principal por medio de movimientos de alto grado de dificultad.
- ENLAZADA DE LETRAS**  
La finalidad es reorganizar un cuadro con letras en desorden en la menor cantidad de movimientos.
- BUSCANDO PALABRAS**  
Se deben encontrar una variedad de palabras ocultas en un mar de letras trazado de conectar al mismo de otras.
- REPITE CONIGO**  
La ocupación y la memoria son importantes, ya que el objetivo es seguir una secuencia que dice a poco a poco aumentando su dificultad.

GRUPO SIGMA MEXICO DE JUEGOS RECREATIVOS



## DESAFIO MENTAL I

# DESAFIO MENTAL I





# DESAFIO MENTAL II

Desafío Mental II presenta más retos a tu mente dentro de esta base de juego de habilidad, estrategia, memoria, observación, y tiempo de movimiento y azar. Los jugadores a estos desafíos son las quejas mejor resueltas a sus problemas y azar.

Los juegos que se incluyen en este paquete son:

## NOTACION

El juego es mover letras en un cuadro por medio de relaciones hacia lograr un determinado orden.

## LABERINTO

Es un juego de un tablero. Debes salir de él, pero solo puedes ver sus bandos en la dimensión.

## CUADRO MÁGICO

Comenzado para un número de tipo, resolver un cuadro mágico con una estrategia muy especial.

## BLACK JACK

Juego de cartas en donde más que la suerte importa el correcto manejo de probabilidades.

GRUPO SIGMA S.A. S. de C.V. Marca Registrada



SIGMA

## DESAFIO MENTAL II



SIGMA

SIGMA C. S. A. **SIGMA C. S. A.**

# AJEDREZ

Uno de los ritmos  
diferenciales por donde  
construirse.  
Con este programa usted  
puede jugar a Ajedrez  
en un momento  
de su vida.  
A

El programa dentro de los límites de la inteligencia artificial, es el más avanzado en su género. Le permite jugar a Ajedrez con un nivel de dificultad que usted elija, o el nivel deseado, puede ser el aprendizaje de toda una partida, o simplemente jugar a un nivel de dificultad que usted elija. El programa puede jugar a un nivel de dificultad que usted elija, o el nivel deseado, puede ser el aprendizaje de toda una partida, o simplemente jugar a un nivel de dificultad que usted elija. El programa puede jugar a un nivel de dificultad que usted elija, o el nivel deseado, puede ser el aprendizaje de toda una partida, o simplemente jugar a un nivel de dificultad que usted elija.

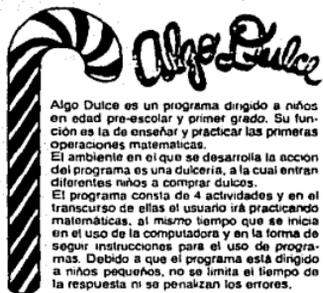
¡Juega más!

GRUPO SIGMA MEXICO D.F. México, D.F. México



AJEDREZ





Algo Dulce es un programa dirigido a niños en edad pre-escolar y primer grado. Su función es la de enseñar y practicar las primeras operaciones matemáticas.

El ambiente en el que se desarrolla la acción del programa es una dulcería, a la cual entran diferentes niños a comprar dulces.

El programa consta de 4 actividades y en el transcurso de ellas el usuario irá practicando matemáticas, al mismo tiempo que se inicia en el uso de la computadora y en la forma de seguir instrucciones para el uso de programas. Debido a que el programa está dirigido a niños pequeños, no se limita el tiempo de la respuesta ni se penalizan los errores.



MUSEO DE LA COMPUTACION

