



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 05D SUBSEDE  
SAN BUENAVENTURA



**LA COMPUTADORA**  
**UN MEDIO MODERNO PARA LA EDUCACION**

**TESIS**  
PRESENTADA EN OPCION AL TITULO  
DE LICENCIADO EN EDUCACION  
PREESCOLAR Y PRIMARIA

*MALINALLI GONZALEZ GOMEZ*  
*LUISA IRENE NARVAEZ GARCIA*  
*LAURA ESTELA GONZALEZ GOMEZ*  
*BERTHA ALICIA HUERTA FALCON*

MONCLOVA COAHUILA 1994

Monclova, Coah., a 19 de Marzo de 1994.

CC. MALINALLI GONZALEZ GOMEZ, LUISA IRENE NARVAEZ GARCIA,  
LAURA ESTELA GONZALEZ GOMEZ Y BERTHA ALICIA HUERTA FALCON.  
P R E S E N T E S :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado de su trabajo titulado: "LA COMPUTADORA UN MEDIO MODERNO PARA LA EDUCACION" opción TESIS asesorada por el C. PROFR. CUAUHEMOC CORTEZ VAZQUEZ, manifiesto a ustedes que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, y previa comprobación de haber acreditado la totalidad de las materias del plan de estudios, se dictamina favorablemente su trabajo y se les autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E

  
CUAUHEMOC CORTEZ VAZQUEZ  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION



Srta. de Educación Pública

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 054  
MONCLOVA, COAH.

## DEDICATORIA

Por su comprensión y  
aliciente a seguir siempre adelante,  
en constante superación.

A ustedes con amor  
mil gracias.

TODO PASA POR TODOS LADOS

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos a los maestros  
que con su labor entusiasta  
y desinteresada, supieron  
guiarnos para lograr la  
meta deseada.

De manera especial al  
Profr. y Lic. Cuauhtémoc  
Cortéz Vázquez por el  
gran apoyo brindado  
para la realización de  
nuestro trabajo.

## INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	7
CAPITULO I. EL ACELERADO DESARROLLO TECNOLOGICO Y SU IMPACTO EN LA EDUCACION	11
CAPITULO II. LA HISTORIA DE LAS COMPUTADORAS	17
A. La computadora a través del tiempo.	19
B. Conocer la computadora.	25
a) <del>Hardware</del>	27
b) <del>Software</del>	30
CAPITULO III. LA COMPUTADORA EN LA ESCUELA	34
<i>de viabilidad en los 60's</i>	
A. La tecnología educativa. <i>presupuesto</i>	35
B. <u>La computadora en la escuela</u> <i>restricciones económicas</i>	40
C. La computadora como auxiliar didáctico para la <u>enseñanza-aprendizaje</u>	51
CAPITULO IV. EL APRENDIZAJE A TRAVES DE LA COMPUTADORA: DIVERSOS ENFOQUES	60
A. La enseñanza programada	61
a) El conductismo de Skinner.	65
b) Teorías constructivistas del aprendizaje	67

CAPITULO V. EL TRINOMIO MAESTRO- COMPUTADORA-ALUMNO	72
A. La nueva formación de docentes	73
B. El interés de los alumnos.	76
CAPITULO VI. EL SECTOR PRIVADO Y SU APOYO PARA LA MODERNIZACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA EDUCACIÓN	79
A. GENETEC	80
B. IBM	82
C. OLIVETI	83
CAPITULO VII. ANALISIS DE RESULTADOS	85
CONCLUSIONES	92
GLOSARIO	96
NOTAS REFERENCIALES	99
BIBLIOGRAFIA	104
ANEXOS	108



## INTRODUCCION

En la actualidad se han efectuado infinidad de cambios. En ellos, la ciencia y la educación, se significan por el descubrimiento y el aprendizaje; por el conocimiento y su aplicación.

Entre los adelantos en tecnología y electrónica, ocupa un lugar preponderante la computadora.

En la <sup>moderna</sup> sociedad (actual,) la computadora se encuentra presente en todos los campos y el hombre que va a prepararse para desenvolverse en este medio, necesita estar capacitado para ello.

La computadora se vislumbra ya en el campo de la educación, aunque de manera incipiente.

Es de suma importancia la preparación que brindamos a nuestros alumnos, tomando en cuenta que preparamos hombres para la vida y que deben contar con habilidades que los capaciten para el manejo de estas máquinas, máxime que para su desarrollo el niño necesita que se le brinde una riqueza de estímulos y materiales, que favorezcan su enseñanza-aprendizaje.

La computadora puede brindar una gran ayuda al maestro por su versatilidad, ya que representa una herramienta educativa y es sobre todo, atractiva a los alumnos, pues combina la magia de las imágenes con las posibilidades de actuar sobre ellas.

Considerando que los niños cuentan con preparación para recibir estos conocimientos, debido al sinnúmero de juegos electrónicos que existen hoy en día en el mercado y que están al alcance de sus manos, la computadora surge entonces como la alternativa idónea para llevarla a las aulas y facilitar el proceso de aprendizaje.

Hablar de modernización significa hablar de cambios, en los cuales la computadora no puede estar al margen de la escuela.

La búsqueda de nuevas opciones y formas de explotación de la computadora con fines educativos se encuentra en desarrollo.

En el presente trabajo, se mencionan algunas formas de enriquecer la enseñanza, por medio de esta herramienta, que día con día cobra auge e importancia en el campo productivo y sobre todo, en el educativo.

Los maestros tenemos la responsabilidad de actualizarnos y estar a la expectativa de las innovaciones.

No podemos permanecer al margen.

Si la sociedad cambia, la educación debe cambiar y con ello, también los maestros.

En el Capítulo I se presenta de manera general, cómo el desarrollo tecnológico tiene repercusión en la educación.

Más adelante y en forma concisa se hace una reseña histórica de la computadora, así como su constitución, para luego abordar cómo la computadora viene a formar parte de la educación formativa, presentando actividades que pueden llevarse a cabo con ella, así como su importancia y repercusión en el mundo futuro.

En otra apartado se mencionan los diversos enfoques sobre la conceptualización del aprendizaje a través de la computadora, así mismo la importancia de la formación de los maestros para el buen desarrollo de las actividades con esta nueva tecnología y cómo el interés de los alumnos se ve favorecido con ella.

Por último se aborda de manera general cómo el sector privado ha contribuido a la modernización y mejoramiento de la educación.

CAPITULO I

EL ACELERADO DESARROLLO TECNOLOGICO Y SU IMPACTO  
EN LA EDUCACION

En los últimos años, el asombroso avance científico y tecnológico que acontece en nuestra sociedad, ha originado que ésta cambie rápido y fundamentalmente en su estructura y actividades.

Debido a la aplicación que han tenido estos avances en las más diversas áreas de la vida del hombre, que van desde el uso de un sin fin de aparatos electro-domésticos, hasta la micro electrónica, la biotecnología, la informática y la computación, inmersa ya en todos los ámbitos de la vida cotidiana, la escuela no puede quedarse al margen de esta situación, tiene que responder a esta nueva exigencia.

En la actualidad, la sociedad en que vivimos se enfrenta a un gran número de cambios acelerados tanto científicos como tecnológicos. Una de las tecnologías que han favorecido la transformación de nuestros tiempos es la informática y seguirá contribuyendo en los cambios futuros.

Nuestra sociedad es conocida como sociedad de la información debido a la aplicación de la informática en todos los campos, jugando en éstos un papel decisivo.

"La informática presenta un potencial modificador de los modos de enfrentarse el hombre a su medio ambiente y por tanto constituye un componente esencial de la cultura." (1)

Es necesario incorporar los conocimientos científicos y tecnológicos desde la educación elemental, dado que son requisitos para la integración de los individuos en una sociedad moderna que requiere de hombres preparados, capacitados para integrarse a un modo científico-tecnológico de vivir, e incorporarse a un mundo en constante transformación por las aplicaciones de estos avances.

El enorme valor estratégico de la difusión de los medios del conocimiento de la informática, en todos los ámbitos de la sociedad y sobre todo, la difusión de las computadoras en los planteles educativos y en las familias, no sólo permite estar a la altura de los países más avanzados sino que a la vez será el motor del progreso tecnológico y de un conocimiento más amplio.

Como señala Egidio Pentiraro:

Difundir los conocimientos informáticos en todos los ámbitos sociales significa en la sociedad occidental darles a todos un formidable instrumento democrático de control de la información y consiguientemente del poder; pero al mismo tiempo significa poder contar con una población preparada, capaz de integrarse rápidamente en los modernos mecanismos del desarrollo.(2)

En nuestros tiempos el hombre que más se prepare y más habilidades desarrolle para adaptarse a los cambios que se le presentan, será el único que pueda manejarse en la vida futura.

"Este es un gran desafío para la educación, el desconocimiento de la informática será, en la sociedad del futuro, lo mismo que ser analfabeta en la sociedad actual". (3)

Basándonos en el artículo 3o. de nuestra Carta Magna y en la Nueva Ley General de Educación, donde se menciona que debe ofrecerse instrucción a todos los ciudadanos del país, a fin de que tengan acceso a nuevos y superiores niveles de cultura y de bienestar en general, la escuela tiene como responsabilidad brindar una educación que conlleve conceptos y conocimientos científico-tecnológico actualizados, garantizando así mismo, el desarrollo de formas de pensamiento, actitudes y habilidades. De esta manera el desarrollo del niño irá acorde a la realidad en que vive.

La importancia, hoy en día, de saber el manejo y aplicación de las computadoras dentro del sector educativo responde a que:

Apoya el aprendizaje de conceptos y de ciertas habilidades, la ejecución de cálculos complejos, la manipulación de datos matemáticos, literarios y humanísticos. La informática también se utiliza en los programas de simulación, juegos educativos y para procesar textos. Evidentemente la enseñanza asistida por la computadora es otro aspecto en el que esta disciplina auxilia a la educación.(4)

Debemos asumir con responsabilidad y decisión lo que nos toca vivir y enfrentar. De ahí la necesidad de promover el uso de las nuevas tecnologías informáticas como la computadora, inmersa recientemente en la educación.



"Es indispensable tener conocimiento y ser conscientes, desde el período escolar de la existencia de los nuevos medios y las nuevas tecnologías." (5)

Por ello a partir de los primeros ciclos de educación deben sentarse las bases de la computación más elemental, aprovechando que los niños traen consigo del contexto familiar y social, la experiencia de los primeros acercamientos a través de los juegos electrónicos.

Advirtiendo la importancia del uso de la computadora en la actualidad con el presente trabajo, nos hemos planteado los siguientes objetivos:

- + - Analizar hasta qué punto la alfabetización en cómputo puede propiciar en los educandos de los primeros grados de educación una mayor adaptación al medio que lo rodea.
- + - Considerar la importancia de familiarizar a los educandos en el uso de las computadoras para lograr una educación formativa más que informativa.
- + - Comprender si el uso de la computadora en los primeros grados de educación como un recurso didáctico favorece la formación integral del educando.

f- Analizar las posibilidades actuales para la adquisición de computadoras como un recurso didáctico moderno. f

f- Analizar cuales son los retos principales a enfrentar para incorporarse las computadoras a las escuelas. f

CAPITULO II

LA HISTORIA DE LAS COMPUTADORAS

---

En el mundo en que vivimos las computadoras son cada vez mas indispensables ya que son el medio de gestión de las informaciones necesarias en todos los sectores. El hombre esta aprendiendo a usar la computadora como una extensión de la memoria y el cálculo y miles de seres humanos la utilizan: jóvenes y adultos, profesionales y hombres de negocios.

En los últimos años las aplicaciones que se han dado a la computadora son muy numerosas por lo que nos resultaría difícil dar una visión equilibrada.

Gracias a la computadora, aplicaciones científicas y tecnológicas han tenido un valor incalculable. En la industria se ha logrado el control de máquinas, herramientas y de fábricas completas al realizar una gama de tareas mediante un simple cambio de programa. Existen máquinas que pueden evitar a las personas trabajar en actividades monótonas y ambientes perjudiciales para la salud.

\*<sup>\*</sup> La extraordinaria versatilidad de las computadoras en todos los campos de la actividad humana, así como su progresiva miniaturización, han hecho posible el que traspasaran el umbral de los grandes centros de cálculo y el uso restringido de una casta de especialistas "los programadores" para convertirse en la herramienta obligada del gran público. La computadora ha penetrado en todos los resquicios de la sociedad y domina ya nuestras vidas. En un mundo de constante cambio, cada persona se siente impelida a formar parte de la información que se ha convertido en el eje principal de la sociedad moderna. (6) \* \* \*\*

El invento de la computadora ha abierto nuevas posibilidades de desarrollo para diversos campos de la actividad humana, llámese industria, investigación científica, administración, arte gráfico, etc., pero sobre todo en la educación para que por medio de ella se facilite el aprendizaje y la experimentación.

#### A.- La computadora a través del tiempo

Desde la antigüedad, el ser humano ha tenido la necesidad del cálculo. Es muy probable que en la era primitiva el hombre para realizar cálculos sencillos utilizara los dedos, una cuerda con nudos, piedrecillas en montones, marcas, etc.

Con el paso del tiempo el hombre ha ido desarrollando las más diversas herramientas de apoyo que van desde las simples hasta las complejas, iniciando con el ábaco, que utilizaban para ayudarse en los cálculos. Este es un sistema de tipo digital que a pesar de su simplicidad se sigue empleando.

Dada la creatividad característica del hombre; en el año 1642 el francés Blaise Pascal, desarrolla la primera calculadora mecánica basada en ruedas dentadas y numeradas del 0 al 9, de tal manera que el acarreo se efectuaba automáticamente (suma y resta). Tuvo aplicación inmediata en la realización de cálculos. Esta máquina llamada "pascalina" es el primer antecedente de las calculadoras mecánicas.

Motivado por los logros obtenidos por Pascal, Gottfried W. Leibniz, perfecciona el mecanismo de acarreo automático que consistía en sumar y restar, consiguiendo la realización de multiplicaciones y divisiones.

Joseph Jacquard utilizó en su telar tarjetas perforadas que permitían o no el paso de las agujas, estas tarjetas son el preámbulo de las calculadoras programables o automáticas.(ver anexo 1)

Debido a su interés por las matemáticas Carlos Babbage en 1822 diseñó una máquina inspirada en los principios básicos de las computadoras electromecánicas actuales, él pretendía construir una máquina capaz de trabajar sobre un programa planeado y con instrucciones recogidas en tarjetas perforadas, su creación incluiría un sistema de almacenaje de información, una unidad aritmética y una sección para dar entrada a los datos e instrucciones y otra para dar salida a los resultados impresos.

La cual no fue posible su construcción por la complejidad mecánica que representaba (ocupaba un enorme taller y las piezas que requería no podían ser fabricadas con los avances tecnológicos de esa época), sin embargo, la concepción de su máquina se comprueba en el siglo XX y su diseño conceptual es utilizado actualmente para fabricar las computadoras; a Babbage se le conoce como el Padre de las computadoras. (7)

Debido a la necesidad de lograr una máquina capaz de tener un almacenamiento de grandes volúmenes de datos. Herman

Hollerith desarrolló para las oficinas de censo de los Estados Unidos un sistema electromecánico basado en la manipulación de tarjetas perforadas, el cual se utilizó para procesar la información del censo de 1890.

El triunfo obtenido con su creación lo animó a fundar una empresa para su comercialización, siendo este el núcleo de la futura IBM.

El uso de máquinas que operan mediante tarjetas perforadas para el proceso de datos se fue desarrollando lentamente entre los años 1890 a 1915, pero a partir de esta última fecha el desarrollo se aceleró en gran medida al introducirse poco a poco cambios e innovaciones que permitieron incrementar la capacidad y velocidad de las máquinas las que lograron una gran versatilidad que dió como resultado su aplicación práctica en toda clase de campo.

Howard Aiken presentó en 1937 la primera máquina electromecánica de cálculo llamada Mark-1. Su mecanismo consistía en que las inscripciones se encontraban en una tira de papel perforada que la computadora iba leyendo en forma automática, imprimiendo los resultados en tarjetas o por medio de máquinas de escribir adaptadas a la computadora. No obstante esta máquina era relativamente lenta.

Como resultado de un trabajo conjunto Eckert y Mauchly en 1943 construyeron la primera máquina electrónica de cálculo llamada ENIAC, en esta máquina intervienen más de 18 mil bulbos electrónicos; sus creadores eliminaron las partes móviles como las ruedas contadoras y controladoras, sustituyéndolas por circuitos adaptados, además utilizaron tubos de vacío en lugar de válvulas.

John Von Newman en 1945 revoluciona el ámbito científico y cultural al crear una máquina donde las instrucciones (programas) y los datos necesarios fueran almacenados dentro de la memoria de las computadoras; al mismo tiempo estaba capacitada para modificar (en caso necesario) estas instrucciones bajo un programa previo debidamente controlado.

"Newman propone el esquema de una máquina reconocida hoy universalmente como el prototipo de los modernos procesadores electrónicos." (8)

A finales de 1940, varias computadoras electrónicas basadas en las ideas de Newman se hallaban en proceso de fabricación en los Estados Unidos e Inglaterra, entre ellos la EDSAC y la EDVAC.

Las computadoras según sus distintos modelos, componentes electrónicos utilizados en ellas, se han clasificado en generaciones contándose hasta la fecha con cinco.



En 1951 se instaló la primera computadora de tipo comercial llamada UNIVAC-1.

Esta primera generación empleaba cintas magnéticas para la entrada y salida de datos, fue la primera máquina capaz de procesar información alfabética y numérica (alfanumérica).

La segunda generación de computadoras apareció a finales de los años 50's, con la incorporación del transistor como elemento fundamental, que vino a sustituir los bulbos, permitiendo reducir el costo y volúmen así como aumentar la fiabilidad y rapidez de las máquinas.

A mediados de los años 60's se da inicio a la tercera generación que se caracteriza por una marcada disminución del tamaño medio de las computadoras. Rompiendo con los esquemas tradicionales (macrocomputadora, computadora). El empleo generalizado de circuitos integrados permitió la rapidez del funcionamiento de las grandes computadoras.

A partir de los años 70's hubo muchos avances, iniciando la cuarta generación basada en los circuitos integrados, estos son más pequeños (hasta llegar a tener, a veces, el nivel de la microminiaturización) más rápidos, menos costosos y que poseen memoria interna.

La miniaturización de los circuitos integrados ha dado lugar a un sistema de computación progresivamente pequeño, poderoso y al microprocesador, el cual es sólo un chip de silicio en cuya superficie se cuentan los circuitos de una computadora completa encargado de procesar la información que se maneja. (ver anexo 2)

Las computadoras de la quinta generación están en estudio por lo que resulta difícil hacer predicciones acerca de cómo va a ser el futuro de las computadoras.

Hay sin embargo, algunas tendencias que parecen claras, En primer lugar, los ordenadores van a seguir bajando de precio y se van a convertir en algo cada vez más accesible. En segundo lugar se van a hacer más y más potentes, tanto en capacidad de procesamiento como en memoria. En tercer lugar y como consecuencia de lo anterior se van a seguir extendiendo y van a tener cada vez mayor número de usos. (9)

El progreso que significaba el que un aparato tenga la posibilidad de llevar a cabo tareas mecánicas, representa ya un gran salto cualitativo; gracias a él se liberó al hombre de la realización de muchos actos de tediosa ejecución. Permitiendo al ser humano poder dedicar su tiempo a otras actividades, como crear una infinidad de cosas que la mente humana es capaz de realizar.

## B.- Conocer la computadora

A partir de la década de los cuarenta, la evolución tecnológica ha conocido un impulso extraordinario con la cibernética que dió lugar al diseño y popularización de unas máquinas llamadas computadoras que hoy en día han penetrado en todos los campos de la actividad humana.

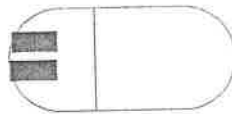
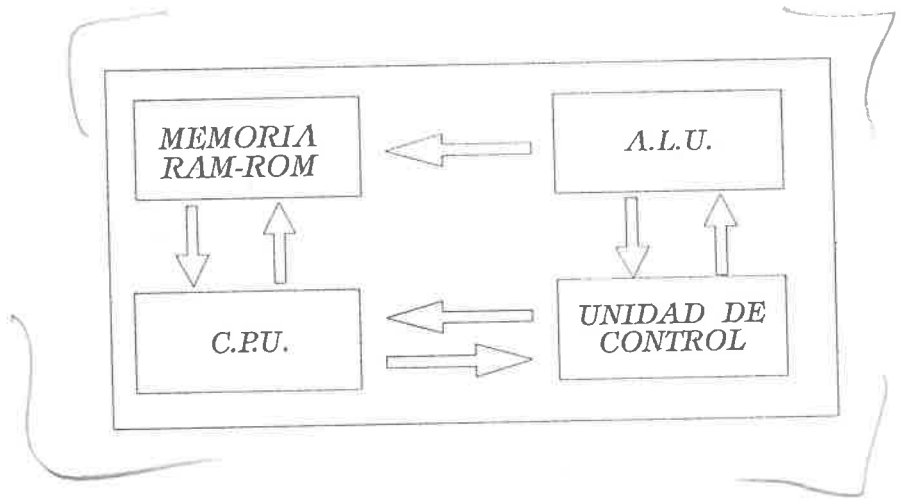
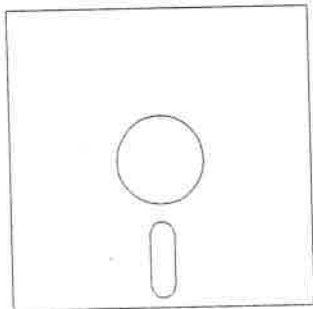
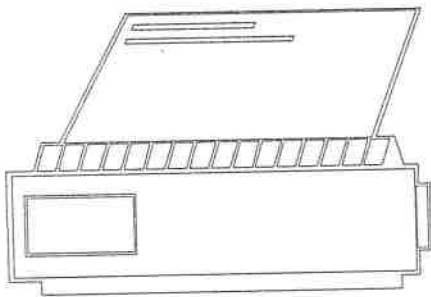
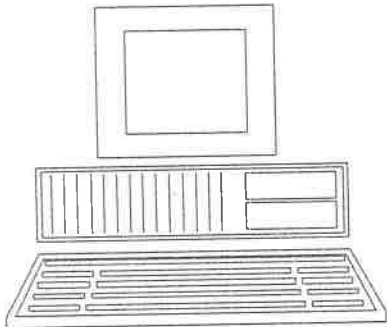
La computadora es una máquina capaz de realizar y controlar a gran velocidad cálculos y procesos complicados que requieren una toma rápida de decisiones.

En 1970 los científicos inventaron el "chip" un circuito integrado al que se le llamó microprocesador. Esto dió origen a la construcción de computadoras más pequeñas y económicas permitiendo así la creación de las microcomputadoras; máquinas muy pequeñas que manejan y almacenan información. Las denominaciones se deben únicamente a la tecnología empleada y/o denominaciones comerciales.

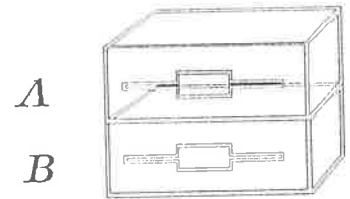
Independientemente de su capacidad, tamaño, forma y otras especificaciones técnicas, todas realizan tareas de computador.

A continuación se ilustra la configuración de la computadora mostrando los elementos básicos que la integran y que se describen más adelante.

# CONFIGURACION DE LA COMPUTADORA



RATON



UNIDADES DE DISCO

La computadora es la conjunción de dos elementos indispensables el Hardware y el Software. Por su importancia, transcribimos y sintetizamos la información.

#### a) Hardware

— Hardware es la parte física (parte dura), de la computadora compuesta por la unidad central y los dispositivos periféricos. —

#### \* - Unidad Central de Procesamiento (C.P.U.)

Constituido con mayor frecuencia, por un solo circuito integrado llamado microprocesador. (Chip) un sistema microcomputador, que ejecuta la mayor de las operaciones del sistema que ocurre bajo el control directo del C.P.U.; se encarga de procesar toda la información que maneja la computadora ya sea en un paquete, sistema, lenguaje u órdenes.

En la C.P.U. se pueden distinguir los registros internos o unidad de memoria, la unidad aritmética lógica y la unidad control.

#### - Unidad de memoria.

Se aplica a todo dispositivo electrónico capaz de proveer espacio para trabajar y almacenar datos de información, de esta forma se considera como memoria de un computador, tanto a la

utilizada por la C.P.U. para la ejecución de los programas como la auxiliar que sirve para almacenar información en forma masiva (diskette, cintas magnéticas, discos duros, C. D., R.O.M.) está dividida en dos unidades de almacenamiento: memoria RAM y ROM.

R.A.M.: Se denomina memoria de lectura y escritura, en ella se puede leer y escribir información indistintamente. Dentro de un computador la memoria R. A. M. se utilizará tanto para almacenar programas y datos como para almacenar resultados intermedios, otra característica es su volatibilidad debido a que al faltar alimentación eléctrica en el equipo desaparece toda la información que estuviera almacenada en ella, sin embargo ésto no es un gran inconveniente porque la información se puede guardar (grabar en alguna memoria auxiliar, disco, cinta, etc.).

R.O.M. : Esta memoria sólo permite la operación de lectura, de manera que los programas grabados en ella por el fabricante pueden ser utilizados pero nunca modificados.

- Unidad aritmético lógica (A.L.U.).

Se encarga de realizar las diferentes operaciones aritméticas y lógicas (+, -, /, ).

- Unidad de control.

Se encarga de coordinar y controlar todos los dispositivos y componentes de la computadora, internos y externos (auxilia al C.P.U. en el manejo de órdenes) tomando las instrucciones de la memoria, interpretándolas y ejecutándolas.

- Dispositivos Periféricos.

Son elementos que permiten la comunicación con la computadora, y pueden trabajar como unidades de entrada o de salida, entre los que se señalan:

\* Teclado:

Dispositivo de entrada de información y datos al computador similar a una máquina de escribir.

\* Monitor:

Dispositivo de salida de información del conmutador visible para la persona que opera la máquina. Puede ser utilizada como medio de ingreso de información, usando lápiz fotosensible o pantalla sensible al tacto. Puede ser monocromática, o a color, o un simple televisor.

\* Impresora:

Dispositivo de salida permite obtener constancia escrita de la información obtenida.

\* Unidades de disco:

Dispositivo de entrada y salida, son las unidades de almacenamiento más utilizados por su rapidez de acceso a cualquier información.

\* Ratón:

Es un pequeño dispositivo que se maneja con la mano, dispone de uno o más pulsadores convenientemente dispuestos para ser manejados con los dedos. Es muy práctico para el trazado de gráficas en la pantalla o la selección de una opción dentro de un menú.

b) Software

Software se le denomina a algo inmaterial intangible (parte suave), es el término genérico para denominar las instrucciones que componen los programas escritos en lenguaje de alto nivel (BASICO, COBOL, PASCAL) es la herramienta donde el usuario podrá procesar la información que necesite.



- Los programas.

Presentan una estructura propia, un inicio, un término y un desarrollo lógico y de procedimiento que los transforma en útiles instrumentos para el aprendizaje. Se encuentran escritos en lenguajes codificados, de diverso tipo y denominación, que presentan semejanzas con el lenguaje natural, llamados lenguajes de programación o evolucionados.

- Lenguajes:

Estos pueden ser de bajo nivel y alto nivel o evolucionados. Los de bajo nivel son aquellos que están muy próximos al lenguaje que entiende la máquina codificada de forma binaria. En cambio los de alto nivel tienen instrucciones que están mas próximas al lenguaje que nosotros utilizamos.

En conclusión Hardware es el conjunto de elementos físicos que conforma el equipo; Software es la suma de programas, algoritmos, rutinas y definiciones que se agregan al Hardware para ejecutar una determinada operación; por lo tanto debe existir un equilibrio entre ambos para alcanzar el grado óptimo, pues de no ser así sería inútil.

Como en todo, existen inconvenientes, en la computación es el virus, el intruso indeseable que ataca las computadoras terminando con horas, días y quizá hasta meses de trabajo.

Estos son programas malignos que destruyen archivos de datos y acaparan recursos de la computadora, fueron creados accidentalmente.

El primer virus computacional para PC se llama "Cerebro Paquistaní" y fue descubierto en 1986. Hoy en día existen aproximadamente mil tipos distintos de virus conocidos, de los cuales cien son los más frecuentes.

Los virus pueden ser clasificados en dos categorías:

1o. Infectores de archivos:

Estos atacan a los archivos. De esta forma, cuando corremos el programa, el virus también se ejecuta.

2o. Virus de sector de arranque:

Estos recodifican el sector del disco duro, es decir, cuando arranca el sistema operativo, cambian su codificación y por lo tanto, no se puede trabajar. En consecuencia es posible que no se pueda recuperar completamente. Como el virus se encuentra en la memoria, cualquier diskette que se introduzca también será contaminado.

La forma más común de adquirir un virus es cuando se intercambian discos sin revisarlos, cuando se copia un software

que no es instalado por la Compañía, aunque también se ha dado el caso de Compañías que venden paquetes enteros contaminados.

Afortunadamente existe un programa antivirus que puede impedir que sucedan este tipo de incidentes y es de vital importancia que todos los usen para evitar trastornos en las computadoras,

## CAPITULO III

### LA COMPUTADORA EN LA ESCUELA

## A. La tecnología educativa

Hacia los años sesentas comenzó a usarse, dentro del ámbito pedagógico el término tecnología educativa el cual se refiere a la aplicación de los instrumentos de las ciencias físicas y de la comunicación en la educación (proyectores de imágenes fijas, la radio, la televisión, las computadoras).

Por lo que su introducción a la educación ha sido de gran apoyo en la realización de las tareas pedagógicas.

En el año de 1960 surge un nuevo concepto de tecnología educativa apoyada por los autores Gagné, Tostil y Ball entre otros, los cuales coinciden en que la tecnología educativa se constituye de todas aquellas aportaciones científicas que coadyuvan al proceso educativo, entendiendo por estas: teorías psicológicas, pedagógicas, filosóficas y de otras ramas de la ciencia, así como medios audiovisuales.

Cabe recordar que en un principio la tecnología educativa se realizaba de manera conductista, sin embargo actualmente se perfila a otros enfoques y nuevos horizontes, todo dependerá de la manera en que el maestro se apoye en elementos teóricos y prácticos, a la vez de que realice un análisis crítico de todos los medios científicos y tecnológicos utilizados en su labor educativa que le permitan adaptarlos y emplearlos debidamente en la realización de su labor docente.



En la actualidad no se discute el empleo de la tecnología en el ámbito educativo, ya que es parte de nuestra cotidianidad y aún en los lugares más apartados de nuestro país hay tecnología (radio, grabadoras, televisiones y otros). El mayor reto consiste en cómo prepararse y planificar para hacer el mejor uso de ella tomando en cuenta las características e intereses de los niños y lograr así mejores resultados para beneficio de éstos.

Como señala Juan Delval.

El empleo de los ordenadores en la educación como en otros muchos campos es un fenómeno imparable, contra el que no vale la pena luchar: más pronto o más tarde los ordenadores llenarán las aulas y de lo que se trata es de hacer de ellas el uso más interesante, de sacar el mejor rendimiento posible, de que se conviertan en un elemento educativo innovador y no que sirvan para vestir con nuevos ropajes las mismas prácticas escolares que se realizan hace siglos y que no satisfacen las necesidades de los escolares.(10)



Para que realmente se dé la calidad en la educación como se pretende con la modernización educativa, es necesario llevar a cabo una reorganización del proceso enseñanza-aprendizaje basándose en los siguientes incisos.

- ✓ - Adecuar los contenidos y los métodos de la educación a los requerimientos de la sociedad actual y futura en donde se desenvolverán los educandos.
- ✓ - Promover métodos de enseñanza-aprendizaje que propicien en el educando actitudes de indagación, experimentación y gestión y que favorezcan el desarrollo de una cultura científica y tecnológica desde el nivel preescolar.

✓ - Elaborar paquetes técnico-pedagógico que sustenten y enriquezcan la práctica educativa, haciendo uso de los medios de comunicación social como la televisión y la enseñanza auxiliada por computadoras, para estimular el trabajo escolar del educando.(11)

✓ Para el logro de los propósitos anteriores es indispensable atender primordialmente la formación de maestros y vincular los procesos pedagógicos con los adelantos de las ciencias y la tecnología, elementos indispensables para alcanzar la calidad de educación anhelada.

Remarcando, no es en sí la aplicación de la tecnología y el uso de las computadoras dentro del ámbito educativo lo que posibilita una mejor educación, sino la importancia del buen uso que se haga de éstos.

Mac Luhan, psicólogo canadiense, considera que los medios de comunicación tienen una importancia mayor que el mensaje y considera que:

"La aparición de una Tecnología cualquiera, no tiene por único efecto la modificación de un modo de vida, sino que actúa sobre el pensamiento mismo..."(12)

Este autor menciona que la pedagogía no puede permanecer ajena a las conquistas de la técnica ya que los niños deben encontrar en la escuela una instrucción didáctica acorde a su

nueva forma de pensar. De tal manera que contar con medios audiovisuales no es suficiente, sino que es indispensable crear las condiciones necesarias para actualizar los procedimientos educativos en atención a las demandas de los niños.

Sí se analizaran las semejanzas de las escuelas actuales a las antiguas en cuanto a recursos didácticos, la primera de ellas sería el uso preponderante del pizarrón.

"Pobre plancha pintada de verde sobre la que se desmigajantizas para escribir, podría ser el símbolo de esa mediocridad."(13)

Haciendo un balance respecto a cómo se ha ido introduciendo la tecnología en la escuela se destaca en primer lugar el bolígrafo, hacia 1960. Difícilmente podía contarse con recursos como una radiograbadora, una televisión, una videograbadora, etc. En la actualidad puede decirse que en algunas escuelas tanto preescolares como primarias cuentan, cuando menos, con los medios antes mencionados.

Por otra parte, un alto porcentaje de escuelas cuentan con una computadora, que si bien no la utilizan los alumnos, es usada para fines administrativos y organizacionales de la escuela.

└Juan Delval considera que "para que el ordenador sea eficaz en una aula, es conveniente que haya más de uno".(14)┘



De esta manera nos dice que la computadora puede ser un excelente recurso para la enseñanza-aprendizaje, ya que una computadora ofrece tantas posibilidades que la primera dificultad consiste en explotarlas todas.

④ Actualmente los avances tecnológicos ofrecen computadoras que son capaces de actuar como examinador inteligente, como un profesor competente y hasta como un interlocutor del alumno.

Maurice Montmollin menciona que:

El ordenador puede tener en cuenta simultáneamente, para interrogar al alumno, la respuesta a la pregunta que acaba de plantearsele; la demora de la respuesta; todas las respuestas anteriores...; las demoras de esas respuestas; la evaluación hecha por el alumno de su propia respuesta... y numerosos datos iniciales.(15)

Es importante destacar cómo las tecnologías avanzan a un paso acelerado y por lo tanto repercuten indiscutiblemente en el campo educativo y al mismo tiempo que facilitan la tarea de los alumnos, modifican también su comportamiento.

La participación de la computadora en la educación se encuentra en su etapa inicial, al hacer uso de ésta es conveniente analizar los rumbos que tomará la educación ya que es un medio que propicia actitudes y despierta aptitudes que estimulan el aprendizaje del alumno, por lo que se puede convertir en una valiosa ayuda para el profesor, como

instrumento del aprendizaje, donde los auténticos protagonistas de éste sean los niños.

ⓐ El empleo de las computadoras en el aula brinda, al alumno la posibilidad de hacer cosas nuevas, en sí, una forma distinta para trabajar, siendo importante utilizarla desde la edad escolar inicial.

Imponerse en la cultura de la informática, conocer la computadora, aprender por medio de la computadora, aprender con la computadora, son cuatro maneras de hacer una obra de formación en la sociedad y, más especialmente, de llevar la cultura de la computadora al colegio.(16)

Pues como afirman algunos psicólogos, los niños de hoy van a vivir en un mundo electrónico donde las computadoras serán la mejor arma de trabajo; por eso es bueno que se acostumbren a utilizar este tipo de máquinas pues empiezan a fomar parte de la vida diaria, por lo que se trata de integrarlos de forma inteligente posibilitando una vida rica en experiencias de todo tipo.

## B. La computadora en la escuela

Los que defienden la tradición didáctica de otros tiempos, son también aquellos que no desean que se introduzca la computadora en la escuela.

Así mismo argumentan que el conocimiento y el aprendizaje de las matemáticas, por ejemplo, no se puede llevar a cabo fuera de los cauces del método tradicional.

Es bien sabido que se puede aprender matemáticas incluso utilizando papel y lápiz únicamente, pero el punto central del problema es que hoy se cuenta con técnicas didácticas mucho más eficaces.

La técnica misma para realizar los cálculos con papel y lápiz ya está superada desde hace un centenar de años.

Sin embargo en las escuelas se está perdiendo la postura de quienes defienden la didáctica de otros tiempos gracias a la difusión de la calculadora de bolsillo o a los pequeños calculadores programables que pueden representar un extraordinario instrumento de aprendizaje, no sólo de las matemáticas, sino de todas las disciplinas científicas.

"El lápiz y el papel se deberían sustituir en cuanto el alumno hubiera entendido el significado del cálculo que estaba haciendo".(17)

La calculadora, puede tener al menos dos importantes aplicaciones dentro de las aulas: como apoyo didáctico del proceso enseñanza-aprendizaje y como herramienta del cálculo.

Las experiencias realizadas desde 1985 a la fecha señalan que la importancia relativa de ambos aspectos tienden a variar, a lo largo de los ciclos del sistema educativo.

"Puede que sea la modalidad más interesante, más original y ambiciosa y exige un cambio global en la práctica de la enseñanza".(18)

La computadora personal ha nacido al margen de la gran industria y de la investigación electrónica y es la más idónea para utilizarse en la escuela, debido a su fácil manejo y bajo costo.

No es difícil aprender a utilizar la computadora personal; por lo que se refiere a los niños, éstos parecen tener una predisposición natural para aprender su manejo.

"La computadora es un magnífico instrumento, una máquina extraordinaria para la enseñanza".(19)

Es posible aprender de todo a través de la computadora.

Los tiempos actuales reclaman una pedagogía completamente nueva como la que se ha ido desarrollando alrededor del uso de las computadoras personales en las escuelas americanas, canadienses y de algunos países europeos, como Inglaterra y Francia.

✓ El hecho de aprender con la computadora significa que el aprendizaje se realiza en el ambiente creado alrededor de la computadora, por ello la atención se desplaza de la computadora al método, ya que este método se puede utilizar desde la edad escolar inicial (preescolar).

La utilización de la computadora personal para fines didácticos presenta ventajas respecto a las computadoras de gran tamaño.

En la escuela, el objetivo hacia el cual se debe tender es el dar la dimensión informática desde que se inicia el proceso formativo y educativo, precisamente cuando se adquieren, las pautas de razonamiento y los conocimientos básicos de la cultura moderna. La computadora es instrumento y vehículo para tal conocimiento. Y, para finalidades didácticas, se puede y debe elegir la computadora personal, porque, entre las muchas existentes, es la más pequeña y la más sencilla de manejar.(20)

Además tiene otras grandes ventajas; por una parte, no necesita la asistencia ni el costoso mantenimiento que exigen las máquinas de gran tamaño, no necesitan que la pongan en funcionamiento técnicos especializados y una vez cargado el programa, se pone en marcha con una orden sencilla y fácil que se pulsa en el teclado.

Además es fácil transportarla porque no necesita ninguna conexión especial. Se enchufa, se coloca el interruptor en la

posición de encendido y eso es todo lo que se necesita para empezar a trabajar.

Al elegir una computadora para la escuela hay que darle preferencia a aquellas que tengan un software amplio, flexible y utilizable.

En el terreno educativo, la elección debería recaer en las computadoras personales que ya cuentan con programas ampliamente desarrollados y comprobados. Se puede elegir entre las opciones más interesantes que presente la oferta evitando la adquisición de aquellas computadoras que ha rechazado el mercado.

A la hora de elegir hay que tener en cuenta también el fin para el que se elige la computadora, la cantidad de memoria disponible para el usuario, el soporte de la memoria (cinta, disco, etc.).

✓ El usuario final de la máquina es el alumno que generalmente se fascina con la computadora y tiene menos problemas que el profesor para adaptarse a las diferentes modalidades que implica la máquina.

Algunos autores postulan que el niño puede aprender el uso y manejo de una y otra computadora, y cambiarla tan pronto se adquiera una mejor, tal y como lo hace con los juguetes. Los

juguetes usados quedarán para los hermanos menores, así las computadoras y programas más sencillos quedarán para aquellos que vayan incorporándose a la escuela, para que también ellos hagan sus experimentos.

"Por otra parte las computadoras personales que hay hoy en día en el mercado son durísimas y a prueba de niños. Incluso las que tienen un teclado con teclas móviles son, como dicen los americanos a prueba de mermelada."(21)

Es fundamental que los alumnos toquen y por tanto, usen la computadora sin inhibiciones.

Es importante señalar que hace falta por lo menos una computadora por escuela, pero sería mejor una computadora por curso o por clase y aún mejor una aula con una dotación de por lo menos unas diez computadoras personales alrededor de las cuales puedan trabajar veinte y treinta niños.

Hoy en día muchos distribuidores de material escolar, especialmente aquellos que se ocupan de productos audiovisuales, pueden ser buenos interlocutores entre la escuela, la computadora personal y el software educativo que están desarrollando los editores.

Una vez que se adquiere la computadora y los programas didácticos, es necesario conocer los lenguajes de programación

y el software que se puede aplicar según las diferentes orientaciones escolares.

También son importantes los momentos de la ejercitación y un paso inicial y elemental es:

a) El aprendizaje del uso del teclado, el cual se parece mucho al de una máquina de escribir común y corriente.

b) Los lenguajes de programación: Todas las computadoras funcionan de forma que se operen elecciones binarias sencillas.

Las instrucciones elementales que la computadora acepta directamente constituye el lenguaje básico o de máquina. Los lenguajes de máquina a menudo son diferentes de una computadora a otra.

El primer lenguaje evolucionado fue el FORTRAN (FORMula TRANslation) desarrollado por IBM en 1954 y, desde 1961, disponible para casi todas las computadoras. ALGOL, COBOL, PL/1, son otros lenguajes evolucionados muy conocidos y difundidos. Su creación se ha justificado de diferentes maneras y por diferentes estímulos y exigencias. El ALGOL, para superar los problemas planteados por el monopolio IBM con su FORTRAN; el COBOL, por exigencia de uso comercial y de gestión; el PL/1, para poder hacer frente a las necesidades impuestas por las nuevas computadoras de los años sesenta, que funcionaban con multiprogramación(...) En 1964 se creó el lenguaje BASIC, que nace de la



colaboración entre el Dartmouth College y la General Electric. Los supuestos en que está fundamentado el BASIC, se obtiene por el significado de la palabra inglesa basic, que en castellano se traduce por: Básico, Fundamental. Básico y fundamental no solamente por lo que se refiere a la informática, sino también respecto a la posibilidad de acceso y de aprendizaje de los usuarios.(22)

Su facilidad de uso prevalece sobre el hecho de que se trata de un lenguaje relativamente viejo, nacido cuando las computadoras eran muy caras y tenían una escasa capacidad de memoria.

Hoy en día el BASIC es uno de los lenguajes más difundidos para programar. No hay computadora personal que no pueda programarse en BASIC o en uno de sus dialectos.

Un programa en BASIC, consiste en una serie de instrucciones que la computadora cumple para llegar al resultado, es decir, a realizar una determinada tarea.

Realizar un buen software educativo no es fácil, de la misma forma que tampoco resulta fácil hacer un buen libro de texto, que sea válido desde el punto de vista didáctico. (ver anexo 3)

En el software educativo, es indispensable que el programa esté exento de errores. En un libro, una buena corrección de pruebas, una lectura previa que se le encargue a expertos en

contenidos puede resolver el problema; en el caso del software no, es imprescindible una experimentación profunda y exhaustiva para lograr esta garantía.

El software debe ser elaborado por un experto en contenido, otro en programación y otro en redacción, se ha de desarrollar y escribir según un estándar comúnmente aceptado.

El experto en contenido es el autor en el sentido estricto de la palabra. Dentro del equipo, es la persona que conoce la materia a la que está dedicado el software y su didáctica.

Al igual que en el texto escolar, la exposición del argumento tiene que respetar determinados criterios que le darán al texto validez didáctica. Hay que pensar que el destinatario final del software es el alumno y por tanto no se ha de dar por descontado nada de lo que se expone sino que por el contrario, hay que definirlo y explicarlo todo.

Sin embargo no es necesario que el experto en contenidos sea también un experto en informática. Es preferible que conozca las técnicas de programación, el lenguaje que se utiliza y las posibilidades técnicas y gráficas de la computadora para la que se está programando, pero no es indispensable.

El que debe de tener este tipo de conocimiento, es el experto en programación.

La experiencia en el contenido, en la programación y en la redacción han de conducir a un resultado significativo y válido desde el punto de vista didáctico.

Hay que definir también si lo que se pretende es producir un material que le sirva de soporte al profesor o al alumno.

El software didáctico se convierte en uno de los instrumentos más interesantes y más poderosos para el aprendizaje, puesto que trueca ese vehículo tradicional del saber, que es el libro, por un medio para contemplar una casuística de simulación y de cálculo sin límite.(23)

El autor y los programadores ante todo habrán de analizar el tema de estudio para establecer qué parte habrá de confiársele al libro y cuál le corresponde a la computadora.

El trabajo que ha de llevar a cabo el autor, se articula de la siguiente manera: 1) exposición de la materia; 2) preguntas hechas al alumno; 3) un determinado número de respuestas posibles,(...) 4) El comentario a las respuestas según su grado de exactitud; 5) El envío al paso siguiente que puede referirse también al mismo tema si el chico demuestra no haber entendido bien(...) La computadora tiene que ser un tutor paciente e inflexible según los casos: paciente, puesto que tiene que saber distinguir el error accidental que un alumno bueno, pero distraído, puede cometer; inflexible, porque tendrá que bloquearse y remitir al alumno al libro o al profesor si por las respuestas se observa que el chico no ha entendido o ha recurrido al subterfugio de adivinar al azar.(24)

Por ello al difundir cursos, es necesario prevenir ciertos errores por lo menos de tres grados.

Se debe buscar una respuesta precisa y no parcial para evitar el primer grado de error, por ejemplo al aceptar que el alumno nos da una respuesta vaga, o más explicativa de lo que se le pide.

El segundo grado de error se presenta cuando la respuesta no es precisa, es decir que actúa como un distractor y por lo mismo lesiona el aprendizaje, razón por la cual debe de aplicársele un nuevo ejercicio para comprobar si efectivamente tuvo confusión o no ha interpretado la pregunta, ya que si la respuesta no se obtiene podemos advertir un error grave, que aquí consideramos del grado tres.

En este error del grado tres fácilmente se detecta la confusión del alumno, pues la computadora se bloquea y se hace necesario auxiliarse de una nueva explicación y del texto que lo oriente para avanzar.

Cuando el alumno descubre por sí mismo la contraseña correcta, sentirá el éxito en su proceso ya que la máquina lo admite y le permite seguir adelante. En caso contrario, el maestro reforzará el conocimiento para lograr el aprendizaje.

Hay quien sostiene que los profesores no solamente pueden ser creadores de su propio software didáctico, sino que sería lo más indicado.

"La computadora puede ser un instrumento de la didáctica y se puede convertir en una poderosa ayuda para el profesor o en un válido tutor para el alumno".(25)

El maestro que cuente con conocimientos en informática puede elaborar sus propios programas utilizando los lenguajes BASIC o el PASCAL u otro.

La posibilidad de que cada maestro haga sus propios software didácticos, es uno de los aspectos posibles de la lenta evolución que habrá de tener la educación asistida por computadoras.

C. La computadora como auxiliar didáctico para la enseñanza - aprendizaje

Al iniciarse el uso de la computadora, numerosos países como Estados Unidos, Francia, Canadá y Japón entre otros, iniciaron proyectos para su aplicación en diversos sectores y campos de la labor humana: producción, servicios, cultura y por supuesto, en la educación.

Dicha búsqueda de nuevas y mejores formas de explotación de la computadora con fines educativos ha llevado a descubrir una gran variedad de diseños que facilitan el proceso de aprendizaje.

Los programas educativos de computadora como apoyo didáctico en el aula han sido creados con la finalidad de facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje a maestros y alumnos de educación preescolar y básica, teniendo en cuenta que puede servir como un valioso auxiliar didáctico capaz de adaptarse a las características de los niños y a las necesidades de los docentes.

Por otra parte, la computadora imprime mayor dinamismo a las clases, las enriquece y eleva la calidad de la educación.

Las principales características que reúnen los programas educativos de computadora son:

- Tratan de contenidos curriculares de los programas oficiales de estudio o de otros que permiten reforzarlos, profundizarlos o complementarlos.

- Permite su uso a un grupo escolar conducido por los maestros. Así como el empleo total o parcial del contenido.

- Presenta contenidos informativos, desarrollo de secuencias didácticas, enunciación de ejemplos mediante recursos propios de

la computadora que enriquezcan la clase, tales como gráficas (dibujos fijos y animados , gráficas, mapas, colores, etc.) audio (sonidos diversos y notas musicales) textos fijos y rotados, simulaciones, juegos electrónicos, etc.

- Orienta hacia la interacción entre computadoras y alumno; alumno grupo y maestro. (15)

- Valida las respuestas y registra los aciertos. Por otra parte, también brinda la posibilidad de integrar un poco más la teoría y la práctica, pues en las situaciones simuladas mediante ella, pueden examinarse los resultados de las aplicaciones de los conceptos en algo muy parecido a la realidad. (16)

- Dinamiza la clase, al presentar series de ejercicios nuevos que permiten al maestro acelerar el ritmo de la clase hasta donde resulte necesario para mantener la atención de los discípulos.

- Da un paso adelante hacia la personalización o individualización de la enseñanza, pues, si en los programas de computación se elaboran, procesos didácticos, ejemplos, ejercicios y actividades en diversos niveles de dificultad, el profesor puede elegir de ellos el más adecuado para su grupo o realizar adaptaciones en función del grado de aprovechamiento de cada alumno. (17)

Actualmente los programas educativos de computadora <sup>(15)</sup> comprenden contenidos de las cuatro áreas básicas: Español, Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales.

A continuación insertamos en forma sintetizada los usos que se le pueden dar a la computadora en el ámbito educativo señalados en el programa COEEBA, dada su importancia y validez actual.

- El procesador de palabras.

Consiste en programas que permiten redactar textos presentarlos en la pantalla y modificarlos de diversas maneras con facilidad.

Evita la parte fatigosa, lenta y aburrida de la redacción de textos, pues es posible reescribir, borrar, corregir, alterar la distribución de párrafos, cambiar de lugar palabras, líneas, párrafos completos, utilizar total o parcialmente textos elaborados anteriormente almacenados.

Permite el ahorro de tiempo, pues no es necesario redactar varios borradores y de mayor limpieza. Una vez elaborado el texto, puede transcribirse en papel, con ayuda de una impresora electrónica conectada a la computadora.



- Procesador de modelos matemáticos.

Consiste en una hoja cuadrículada que la computadora despliega en la pantalla. El usuario puede teclear valores numéricos u otras expresiones y colocarlos en las celdas de la cuadrícula; en seguida, con el fin de que realice automáticamente cálculos con ellos, indica a la computadora fórmulas para relacionar entre sí las columnas de la hoja cuadrículada. Los resultados aparecen de inmediato en otra sección de esta última.

El recurso es muy valioso para resolver problemas matemáticos y de cálculo, cuyo grado de abstracción dependerá de la clase de desarrollo intelectual que posea el alumno.

- Procesador de información.

Es una de las aplicaciones más extendidas de la microcomputadora, por la gran economía de tiempo y esfuerzo que supone. Un ejemplo sencillo es el siguiente: a una computadora se le suministran todos los datos relativos a edad, sexo, grado escolar, nombre, etc., de los alumnos de toda la escuela, el usuario podrá obtener, en el momento que lo requiera y darle las instrucciones adecuadas a la máquina, una lista de los alumnos varones, ordenada por sus edades, las colonias en donde viven, alfabéticamente, etc., o una de las mujeres que hay en cada grupo, ordenada también por edades, o una de mujeres y

hombres de cada grupo, ordenada por el número de retardos de cada uno a lo largo del año. Es decir, que resulta posible organizar los datos de que dispone la computadora, en función de los criterios que deba aplicar el usuario y que pueden ser de lo más diverso.

- Procesador de gráficas.

La microcomputadora ejercita la coordinación motora fina, estimula la creatividad en las artes gráficas y es un instrumento valioso para el diseño gráfico. Esta vertiente de la microcomputadora puede explotarse también en relación con aspectos de la ciencia, tales como el dibujo de partes de maquinaria o la elaboración de gráficas animadas para el cine y la televisión.

- Procesador de sonido.

En ocasiones, las computadoras están provistas de mecanismos de producción y control de sonido, llamados sintetizadores, esto puede aprovecharse en la enseñanza de la música, ya que algunas microcomputadoras pueden producir diversos sonidos simultáneamente.

- Máquina de instrucción práctica.

La microcomputadora cuenta con formas ingeniosas y atractivas de proporcionar la información para que el alumno infiera conocimientos y luego presentar oportunidades para aplicar lo aprendido. Tanto la parte intuitiva como la de ejercicios pueden presentarse enriquecidas mediante gráficas, sonidos y contadores de aciertos.

- Recuperador de información.

La microcomputadora puede desempeñar esta tarea didáctica complementaria de la educación tradicional, de suma utilidad, cuando el tiempo de que dispone el maestro es reducido y el número de alumno elevado. Se prepara el programa en la computadora con un banco de datos que durante la clase, será examinado por los alumnos con base a las indicaciones del docente.

- Medio para el juego educativo.

Esta faceta es una de las más populares y está orientada hacia el desarrollo de las habilidades visual-motrices. A pesar de que los programas con juegos electrónicos educativos que tienen más demanda y aceptación se basan en el manejo de la fantasía, de la violencia, existen otros, menos conocidos, de contenido muy diferente, que pretenden contribuir al desarrollo intelectual

al exigir al alumno la creación de tácticas y estrategias o el análisis sistemático de los fenómenos. Las más usuales son el ajedrez por computadora, el "gato" de tres dimensiones, las damas, laberintos, crucigramas, etc., pero las hay de fines y estructuras más complejas y novedosa.

- Simulador.

Existen fenómenos que resultan muy difíciles o peligrosos para que el alumno los examine de manera directa. En tales casos la computadora puede programarse para simular estas situaciones peligrosas, evitando todos los riesgos que ellas implican.

Así, en el primer caso el alumno puede someter a su escrutinio, todo el tiempo que lo desee, cada aspecto, cada fase y cada variable del hecho observado e incluso, manipular algunas circunstancias que lo rodean o cambiar los valores de algunas de sus variables para analizar los resultados que se obtendrían con ello.

- Ejecutante interactivo de algoritmos.

En un lenguaje simple, puede ordenarse a la máquina que ejecute una operación como por ejemplo, el dibujo de una línea en la pantalla, luego otra y así sucesivamente, hasta terminar un proceso que se revisa paso a paso. Una vez terminado dicho

proceso (algoritmo) se pide a la máquina que lo ejecute desde el principio hasta el fin, sin interrupciones y , en caso de resultar satisfactorio, que lo almacene con un nombre. El más conocido paquete computacional para obtener ésto de la máquina es el LOGO, aunque existen otros parecidos.

- Como medio para la investigación.

Todos los servicios que la computadora es capaz de brindar en el campo educativo y que aquí se han presentado pueden conjugarse para que, con base en ella y mediante actividades realizadas fuera y dentro del aula, se realicen investigaciones sobre los más diversos temas y con los más variados niveles de profundidad, dependiendo de los objetivos y de los grados de desarrollo intelectual de los alumnos. Ello supone manejar grandes cantidades de información, manipularla para preparar reportes y documentos, enriquecer éstos con toda clase de gráficas, explorar en diversos ámbitos de investigación y en posibles interpretaciones de la información, formular hipótesis y someterlas a pruebas experimentales simuladas, y obtener con todo ello, avances en los conocimientos de los alumnos.

## CAPITULO IV

# EL APRENDIZAJE A TRAVES DE LA COMPUTADORA: DIVERSOS ENFOQUES

## A.- La enseñanza programada

En la actualidad las nuevas teorías educativas se fundamentan en la psicología. De ahí que uno de los sujetos centrales del proceso enseñanza-aprendizaje sea el niño.

El niño es un ser creativo, activo y reflexivo, capaz de construir sus objetos de aprendizaje. Esta idea ha sido importante para crear nuevas corrientes pedagógicas.

Una de ellas es la escuela activa, entendiendo que no se llamará activa por el simple hecho de que el alumno cumpla con la elaboración de trabajos, ya sean teóricos o materiales, ni tampoco porque se utilice el interrogatorio o porque se empleen medios audiovisuales modernos.

Una escuela es activa "únicamente en la medida en que utilice con fines educativos el haz de energía que emana de cada niño". (26)

— La modernización educativa exige que se tome en cuenta la energía del niño, su interés por descubrir y conocer el mundo. Sin embargo también hay que considerar que el mundo actual cambia constantemente, debido al acelerado desarrollo tecnológico. Entonces es importante que la escuela no permanezca al margen de dicho desarrollo, sino que debe unirse a él y también, sino que debe unirse a él y por qué no, promoverlo.

Surge entonces la problemática respecto a cómo introducir la tecnología en la escuela.

Gracias a los estudios de Skinner, en la actualidad puede considerarse como un hecho la inserción de la tecnología en la labor educativa. El resultado de sus investigaciones fundamentan el principio de la enseñanza programada, la cual se apoya en dos ideas esenciales que son:

a) Las materias se presentan en orden progresivo; es decir, aumenta poco a poco la dificultad de un contenido a otro. Por otra parte, dicha progresión se orienta hacia una meta establecida.

En general puede decirse que toda la historia de la evolución del pensamiento pedagógico se caracteriza por presentar el contenido temático en forma gradual y progresiva según el grado de dificultad.

b). Por otra parte la enseñanza programada se inclina en favor del caso personal de cada alumno, es decir, que tiende a la individualización de la enseñanza.

La individualización de la enseñanza data desde fines del siglo XIX.

Según Robert Dottrens menciona que los primeros ensayos de individualización de la enseñanza fueron elaborados por un



maestro norteamericano llamado Search. Estos consistían en una serie de datos y notas escritas a manera de cuestionarios donde el alumno trabajaba a su propio ritmo.

Dichos ensayos han dado lugar a la corriente de la Escuela Nueva y entre ellos se destacan los de María Montessori, la Señorita Alexander Deschamps, Henri Bouchet, etc.

De esta forma podemos darnos cuenta que la enseñanza programada tiene sus raíces desde épocas muy antiguas y que en ella ha jugado un papel preponderante el psicólogo norteamericano B. F. Skinner.

De esta manera, la enseñanza a través de la computadora se circunscribe en las bases de la enseñanza programada.

Ya que pueden ser programadas todas las materias, tanto de nivel primaria como de enseñanza preescolar.

" Una parte de la matemática, y una parte de la lengua materna, del conocimiento del alfabeto hasta las reglas fundamentales de la gramática y la ortografía." (27)

En Francia, en 1969, se ofrecía un catálogo de la enseñanza programada con un repertorio de 400 programas, éstos se presentaban en folletos, con la computadora, en la actualidad pueden adaptarse a su modalidad.

En 1962, una encuesta sobre la eficiencia de enseñanza programada arrojó el dato siguiente: Permite ahorrar un 27 % de tiempo y obtener una diferencia significativa de conocimientos.

Por otra parte Samuel Roller, Jean Guglielmi y Guy Barbey comparten la opinión de que:

"La enseñanza auxiliada por ordenadores sería de gran provecho para la investigación pedagógica ".(28)

Es evidente que la tecnología pretende ante todo facilitar el acceso a los alumnos al conocimiento. Por ello Dottrens y Bouchet mencionan que la enseñanza programada ofrece todas las ventajas de la enseñanza individualizada y puede usarse tanto en programas para la enseñanza propiamente dicha, para la recuperación de los alumnos en rezago, o como complemento mediante actividades de retroalimentación.

La calculadora, que aparece como una computadora simple, cambiaría totalmente el concepto que el alumno tiene del aprendizaje de las matemáticas. Se aclara que no es la finalidad eliminar el cálculo mental y escrito, sino más bien, se pretende que la calculadora funcione como una motivación para la comprensión de las operaciones matemáticas.

" El hecho de saber servirse de una máquina no quita que también se tenga necesidad de calcular de memoria." (29)

También es importante destacar que las computadoras ofrecen al maestro la posibilidad de personalizar su enseñanza y permite a los alumnos avanzar a su propio ritmo.

Sin embargo, la mediación de las personas entre máquina y alumno, debe considerarse insustituible, en primer lugar los padres y los maestros.

Tampoco debe minimizarse la importancia de los elementos psicológicos que se ponen en juego en dicha relación.

Según Mac Luhan:

Las tecnologías, entonces, no pueden emplearse sin una formación inicial; y una presencia humana, la del educador,(...) se hace indispensable, sea para informar al comienzo, sea para auxiliar durante la marcha, o bien, sobre todo, para intervenir en nombre de la psicología educativa. (30)

a) El conductismo de F. B. Skinner.

Como ya se mencionó anteriormente, la enseñanza programada encuentra su fundamentación en los estudios realizados por Skinner.

Skinner tuvo sus primeras ideas sobre la enseñanza programada al asistir a una clase en la escuela primaria donde su hija estudiaba, alentado por los fracasos escolares de la misma.

El método de este autor responde a los principios del Condicionamiento operante. Cabe recordar que dicha teoría surge de los estudios realizados por el fisiólogo ruso I. P. Pavlov quien al estudiar sobre la fisiología del aparato digestivo de un perro descubrió aquella relación estímulo-respuesta a la que denominó condicionamiento clásico o de primera clase.

Posteriormente Watson y luego Skinner ampliarían dicha teoría hasta llegar a la postulación del Condicionamiento Operante o de segunda clase, el cual ha servido para fundamentar teorías sobre el aprendizaje.

Según Skinner dice que:

"El aprendizaje se "refuerza" por una recompensa obtenida con cada éxito y con ello es ya educativo si por recompensa entendemos simplemente para el ser humano, el éxito." (31)

Este autor menciona que para crear las mejores condiciones para el aprendizaje es necesario.

1o. Analizar la tarea o tema y reducirla a dosis lo más pequeñas posible, con la finalidad de facilitar su acceso.

2o. Avanzar por pequeñas etapas, permitiendo que el sujeto (alumno) avance al ritmo que desee.

3o. Reforzar las respuestas dando las respuestas exactas, de tal manera que el alumno no pueda avanzar sin haber asimilado el tema o tarea anterior.

Estos tres pasos son la base de la programación, ya que se advierten los principios de la misma.

Podemos - escribe Skinner - hacer aprender directamente(...) En vez de comunicar una información al alumno, podemos crear en él un comportamiento que será como la posesión de ese conocimiento podemos determinar una conducta que será el signo de la adquisición de ese conocimiento... (32)

#### b) Teorías constructivistas del aprendizaje

La crítica que se hace a las teorías conductistas se basa en que éstas explican el aprendizaje como resultado de sus principios que son:

- el ensayo-error
- la repetición
- el refuerzo

Lo cual explica que el aprendizaje como resultado tiene lugar sin tener en cuenta al sujeto que aprende y el contenido de aprendizaje. O sea que los individuos aprenden a través de un proceso de ensayo y error, dirigidos por medio de refuerzos (positivos o negativos) y la constante repetición. Dicha tarea pierde su validez al abordar los temas o tareas que requieren

comprensión, de esta forma tiene buenos resultados para el aprendizaje memorístico pero no fomenta la comprensión de las situaciones.

Por otra parte las aportaciones de la Psicología de la forma (Gestalt) conciben que para la actividad cognoscitiva del sujeto son fundamentales las situaciones de aprendizaje que debe percibir en forma total.

"Situaciones; que ha de abarcar de forma global para poder ser entendidas, son "abarcadas y entendidas" por los distintos sujetos según su propia manera de conocer, que es idiosincracia (personal e intransferible)." (33)

Según la teoría Psicogenética de Jean Piaget debe ponerse más atención al individuo que aprende que en lo que debe ser aprendido.

Piaget propone que el establecimiento de los estadios intelectuales de desarrollo son generalizables en todos los sujetos y por tanto el aprendizaje es construcción propia del sujeto al interactuar con un medio propicio.

De ahí que la preocupación debe ser propiciar al niño (alumno) el entorno de enseñanza-aprendizaje que le posibilite y estimule el desarrollo de sus habilidades cognoscitivas.

Por otra parte menciona que:

" Por esto el trabajo escolar debe dar la posibilidad de actuar al niño, de equivocarse y de aprender de sus errores ". (34)

Cabe entonces preguntar ¿ Que influencia pueden tener los ordenadores sobre el desarrollo intelectual del alumno ?.

Si bien es cierto que las computadoras sirven para transmitir información, para hacer tareas repetitivas, como lo mencionan las teorías conductistas y para automatizar habilidades, también posibilitan el desarrollo cognoscitivo e intelectual del niño. Seymour Papert, apegado a la teoría psicogenética es uno de los más fieles partidarios de la introducción de la computadora en la escuela. Paper considera que el uso de la computadora para el aprendizaje permite modificar sustancialmente la educación, lo cual tendrá repercusiones en la sociedad.

Según él:

La presencia de los ordenadores podría cambiar los procesos mentales de la gente, influyendo sobre cómo piensan las personas, tanto si usan los ordenadores, como si no los usan. (35)

Papert estudió y trabajó con Jean Piaget y de él tomó muchas ideas.

Creador del LOGO que es un lenguaje derivado directamente de las ideas de Piaget, ha introducido al campo de la computación la concepción de Piaget sobre el desarrollo intelectual del niño.

Ambos coinciden en que el niño es constructor de sus propios conocimientos al mismo tiempo que construye sus estructuras intelectuales.

El punto central de tal coincidencia radica en considerar que el niño encuentra materiales para construir sus estructuras intelectuales y con ello, su conocimiento en el medio que le rodea.

" Pero considera que las limitaciones de los sujetos para realizar determinadas tareas a ciertas edades dependen de la falta de materiales que la cultura le proporciona. "(36)

Así mismo manifiesta que si se utilizan las computadoras en la escuela, éstas permitirán la construcción de aprendizajes e ideas que ahora son escasas y que difícilmente se formarán debido a la ausencia de dicho recurso.

Explica que cuando el niño aprende a programar, el proceso de aprendizaje se transforma, tornándose más activo y autodirigido, desplazando las barreras que separan el aprendizaje concreto y el formal.



El propósito fundamental de introducir la computadora en la escuela es dar forma concreta a ideas sobre el pensamiento que pudieran parecer abstractas.

## CAPITULO V

### EL TRINOMIO MAESTRO-COMPUTADORA-ALUMNO

## A.- La nueva formación de docentes

Sin lugar a dudas en la actualidad nos enfrentamos a un reto de cambio. Nuestro país realiza un esfuerzo supremo con la finalidad de alcanzar un lugar decoroso en el contexto mundial.

El deseo de lograr niveles altos de competitividad internacional se apoya básicamente en la modernización educativa, para la cual se ha incluido el uso de las Nuevas Tecnologías de Información y la Comunicación.

El proyecto " Informática Educativa en la Formación de Docentes ", surge para impulsar el uso de las NTIC y contribuir a la difusión de la cultura informática en las instituciones formadoras de docentes. Una estrategia para lograr lo anterior son los Laboratorios de Informática Educativa (LIE). (37)

Actualmente existen dichos LIE en los estados de Aguascalientes, Chiapas, D. F., Durango, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tamaulipas y Zacatecas.

De esta manera nos damos cuenta que en verdad se necesitan enormes cambios en cuanto al quehacer y actitudes de los maestros.

Si lo que se pretende es cambiar y actualizar el modelo pedagógico de la educación en México, la actualización de los maestros surge como una de las necesidades primordiales.

Es necesario que el maestro reflexione y analice su práctica docente de acuerdo a las demandas sociopolíticas y culturales actuales.

La informática se pone al servicio de la enseñanza promoviendo y renovando los medios pedagógicos tradicionales. Para llevar la computadora a la escuela lo más importante será entonces la formación de maestros capacitados en informática educativa.

Aunque la computadora ha sido aplicada muy recientemente en la educación, la mayoría de los maestros, alumnos y padres de familia desconocen sus posibilidades y diversidad de aplicaciones. Su incorporación implica un proceso dinámico y continuo.

La introducción del computador en la escuela cambia la relación bipolar docente-alumno para convertirla en una trilogía: docente-máquina-alumno. Esto no significa que se elimine la relación docente-alumno sino que esta relación se modifica. (38)

Por otra parte el maestro se coloca siempre antes y después de la computadora y aún durante el momento en que el alumno se dedique a su manejo.

Antes, seleccionando el tema y el contenido adecuado para el alumno; durante, ya que es el maestro el único responsable de motivar al alumno para el aprendizaje, además de que es el encargado de organizar la clase; y después, puesto que al finalizar la clase el maestro ayuda a integrar los conocimientos adquiridos.

Sin embargo, muchos maestros no aceptan el cambio. El rechazo parece deberse a diversas causas que van desde el rechazo a tomar cursos en tiempo extraclase, inseguridad, etc.

Algunos profesores temen que la máquina los desplace debido a que no han tomado conciencia de que la computadora no es más que una máquina que puede si lo desea, convertirla en un excelente aliado de su trabajo.

La decisión más acertada debe ser enfrentar el reto, iniciar cursos de actualización en informática educativa y empezar a trabajar con el apoyo de las computadoras.

Esto asegura que los maestros atendamos las demandas actuales que la modernización educativa presenta. Hay que recordar que los maestros somos un recurso humano que de no seguir actualizándonos de acuerdo a las nuevas teorías y aportaciones educativas que surgen, con el transcurso del tiempo nos volveremos obsoletos y fuera de época, y en tal caso, los más perjudicados son los alumnos.

## B.- El interés de los alumnos

Con la aparición de la computadora se han abierto nuevas oportunidades en el campo de la educación.

Hoy en día las computadoras son un elemento importante en la educación, lo afirma Alzati por varias razones:

- Posibilita escenarios idóneos para estimular al estudiante en la experimentación. -Por la claridad que trae al entendimiento de los procesos cognoscitivos y de cómo aprenden las personas.

Este tema de computadoras en la educación es muy amplio por su evolución y no sólo por el avance tecnológico que ha permitido aumentar las posibilidades de elaboración de programas educativos cada vez mejores, que motivan al estudiante, lo interesan más, como menciona Delval:

La computadora permite que los alumnos trabajen de una manera más divertida y más a su aire, porque puede añadir elementos que estimulen un trabajo poco atractivo, añadiendo imágenes, ruidos, acción en la pantalla, etc. (39)

Esto es lo que los maestros llaman motivar al alumno, que es como darle un dulce para que trague una medicina que no le gusta.

Como dice Papert; " hay que conseguir que el niño programe el ordenador, es decir, que aprenda a controlarlo y no que el ordenador programe al niño como sucede en los usos más tradicionales." (40) Utilizar los computadores como un instrumento para cambiar la escuela, para trabajar de una forma distinta en ella, para proporcionarle al alumno la posibilidad de realizar cosas nuevas, cosas que antes, sin computador, eran más complicadas, más lentas y menos interesantes.

Aunque al parecer, para ciertas personas puede resultar riesgoso pues piensan que puede deshumanizar a los niños y volverlos indiferentes y calculadores, o provocar comportamientos mecánicos y quitarles capacidad de decisión.

Sin embargo Alzati afirma que el uso de la computadora no esta exenta de riesgos y que estos aspectos merecen especial atención, ya que como muchas otras tecnologías pueden utilizarse para crear efectos positivos o negativos para la sociedad.

Para la educación es un reto ya que actualmente existe un fenómeno social con los juegos electrónicos a lo que el niño tiene acceso en su casa o en la calle.

A este tipo de juegos se les relaciona con un efecto nocivo y negativo. Sin embargo estos pueden y deben contrarrestarse en la escuela por medio de juegos para aprender que ya existen en el mercado.

Tomando en cuenta que los pequeños aprenden jugando y que no todos los programas de juego incitan a la violencia sino también les permite colorear, reconocer formas y los ubican en el espacio; así como aprender palabras, resolver el área de un cuadrado y un sin fin de cosas más.

Estos programas educativos se fabrican en cartuchos para computadora. La fundación Rosenblueth tiene una gama de programas educativos para aprender diversos temas de manera atractiva como historia, física, matemáticas, ciencias naturales, etc.

Actualmente muchos institutos educativos y colegios, generalmente particulares, han experimentado con las nuevas tecnologías y aunque todavía no forman parte del material escolar de todas las escuelas ya empiezan a estar presentes como un valioso elemento de enseñanza.

Hay que recordar que la principal fuente de motivación para el aprendizaje surge de los juegos. Entonces la computadora aparece como el juguete más atractivo para el niño que le posibilita una amplia gama de oportunidades de aprendizaje.



## CAPITULO VI

# EL SECTOR PRIVADO Y SU APOYO PARA LA MODERNIZACION Y MEJORAMIENTO DE LA EDUCACION

El sector privado reconoce la necesidad de proporcionar apoyo para la modernización de la educación, por tal motivo ha desarrollado múltiples convenios educación-empresas, en los que se compromete a brindar recursos con equipo y entrenamiento para tal fin.

Es obvio pensar que dicho compromiso también reedituará ganancias para este sector, el cual obtendrá mayores ventas y así mismo ofertará empleos para los egresados mejor preparados.

Sin embargo, la educación también se beneficia al contar con el equipo que ofrece la tecnología informática.

Algunas de las empresas que se han preocupado por apoyar al sector educativo son los que se muestran a continuación:

#### A) GENETEC:

En México, Genetec, S.A. de C.V. es representante de Apple Computer Inc.

Conciente de la necesidad de actualizar la educación de acuerdo a las demandas evolutivas de la sociedad ha elaborado programas destinados a mejorar la calidad de enseñanza.

Manifiestan, que la computadora no debe ser considerada como un patrón, sino que debe ser utilizada como un auxiliar en las tareas pensantes.

Dicha empresa ha creado el Mindware el cual lo definen como:

"El conjunto de las concepciones y expectativas con que se producen los medios educativos, la interacción entre estos medios y el contexto en que se usan, y las predisposiciones y asociaciones con las que se aplican, particularmente desde el punto de vista del estudiante o usuario." (41)

En pocas palabras es el conjunto de teorías en el que fundamentan la práctica de los medios educativos.

Por otra parte consideran que el apoyo a la educación no debe consistir únicamente en proporcionar productos, programas o facilidades de pago para la adquisición de las computadoras, sino que lo más importante radica en brindar asesoría completa a través de seminarios y cursos de capacitación que optimicen el uso de la computadora.

Genetec de México, actualmente tiene funcionando tres programas que son:

a) Programas hacia la educación básica.

- Se realizan seminarios una vez al mes donde exponen experiencias de programas aplicados en escuelas de México y el mundo.
- Se presentan ejemplos respecto al papel del alumno ante la computadora.
- También se ejemplifica al maestro desarrollando exámenes y lecciones.

b) Programa hacia los alumnos "Club Mac"

- La finalidad es reunir periódicamente a los alumnos y mostrarles los adelantos en tecnología educativa.

c) Actualmente se está desarrollando un proyecto para 4o, 5o y 6o de primaria particularmente en Matemáticas y Física. Dicho proyecto pretende ampliarse hasta abarcar todas las asignaturas del programa oficial de educación primaria.

B.- I B M

En 1990 IBM creó el Sector educación con la finalidad de atender las necesidades que demanda el mercado educativo.

Actualmente ofrece el Proyecto K-12, que se inició en 1989.

Dicho proyecto pretende:

- Propiciar el desarrollo de metodologías para el uso de la computadora como apoyo curricular, como herramienta didáctica y también como medio para el desarrollo intelectual y creativo de los alumnos.
  
- Formar un grupo de especialistas y asesores.

Así mismo, transfirió de Costa Rica a nuestro país el Centro Latinoamericano de Investigación Educativa, el cual cuenta con el apoyo de consultores e investigadores a la altura de Seymour Papert.

Por otra parte cuenta con una programoteca con más de cien paquetes de software y una biblioteca.

#### C.- OLIVETTI

Esta empresa pretende propiciar alternativas prácticas respecto a la aplicación de la informática en la educación.

La finalidad es integrar el sector productivo y el sector educativo brindando proyectos dirigidos a mejorar las oportunidades de desarrollo de los nuevos profesionistas.

Olivetti ha formado un grupo que proporciona asesoría y apoyo técnico de tal manera que las escuelas estén al día respecto a los avances en la informática educativa.

Olivetti en la educación se inició en 1982.

Posteriormente presentó el proyecto ACORN que alcanzó gran éxito dando lugar a la informática educativa.

Más adelante fueron diseñados productos para ser utilizados por los profesores sin experiencia en computación, así mismo les permite producir material didáctico tanto teórico como práctico mediante el uso de los recursos computacionales.

También ha considerado su apoyo para la modernización educativa por lo cual se ha impuesto los siguientes objetivos:

- Actualización del magisterio.
- Implantación de nuevos programas.
- Mejoramiento de la calidad de la enseñanza.
- Definición de los niveles de especialidad.

Olivetti con su apoyo pretende que la educación en México alcance los niveles de excelencia que la sociedad internacional demanda.

CAPITULO VII  
ANALISIS DE RESULTADOS

El tiempo cambia, la sociedad cambia, la educación debe cambiar.

A través de la historia podemos darnos cuenta que el hombre evoluciona constantemente debido a sus necesidades.

En un principio, la necesidad de alimento, de vestido, de casa, lo llevaron a inventar un lenguaje, un sistema de escritura y de numeración, herramientas y armas que hicieran posible su sobrevivencia.

Entonces, se destaca que el principal motor de los cambios culturales, sociales, políticos, etc. es la necesidad de sobrevivir.

En la actualidad disfrutamos de los instrumentos, herramientas y sistemas que los hombres de tiempos atrás inventaron. Ahora son más perfeccionados y a veces superan la imaginación.

La sociedad de hoy, perfecciona sobre lo ya perfeccionado, por tal motivo surgen también necesidades menos primitivas y más evolucionadas.

La tecnología avanza a pasos agigantados presentando innovaciones cada vez más desarrolladas que obligan al ser humano a evolucionar con ella.



Los sistemas de información y comunicación obligan subliminalmente al hombre a introducirse en la cultura de la tecnología, la cibernética y la informática.

Día con día nos sorprenden las noticias de acontecimientos logrados gracias a la magia del avanzado desarrollo tecnológico tanto en la Medicina, como en la Astronomía, y la Industria, etc.

Por lo tanto la educación, que forma los frutos del mañana, no puede permanecer ajeno a dichos progresos. Necesita aprovecharlos en su campo para actualizar y presentar la realidad del mundo actual a la gran masa infantil que atiende.

Es increíble ver como los niños se sorprenden incrédulos cuando aparecen en los programas televisivos o en la pantalla cinematográfica enormes cuartos recubiertos de máquinas con muchos botones, teclas, fotos y pantallas que ejecutan una multiple variedad de funciones que les ordenan los hombres que las manejan.

Para la gran mayoría de ellos, dichas máquinas sólo existen en la imaginación, para una minoría elitista son parte de su realidad cotidiana.

Es verdad que no sólo con utilizar las computadoras en la escuela se invertirá dicha realidad, pero consideramos que somos los maestros a quienes nos corresponde acercar al niño a su

realidad, ¿ de qué manera ?, proporcionándole la utilización de medios modernos que él desconoce, de esta forma, podrá desarrollar habilidades, destrezas y conocimientos que le permitan conocer el mundo que le rodea, además de posibilitar el desarrollo intelectual de aquellos que en un futuro les corresponderá crear nuevas tecnologías.

No es posible la modernización educativa cuando todavía utilizamos en la escuela los medios antiguos y tradicionalistas que siempre hemos explotado: pizarrón, gis, lápiz y papel.

Mientras que el niño sale a la calle a entrenarse con los juegos electrónicos como el Atari, los nintendos, etc., si es que no los tiene ya en su casa.

No es compatible con la realidad que mientras en la escuela desarrolla sus potencialidades a través del lápiz, el cuaderno y el libro donde consulta, en la casa invente formas y modalidades de entrenamiento con los juguetes electrónicos que les compran sus padres.

No hay niño que se resista a romper un juguete electrónico para ver como funciona, por qué se mueve sólo, por qué tiene que usar baterías etc.

Imaginemos toda ésta inquietud canalizada al manejo de las computadoras.

Las computadoras han surgido también para satisfacer las necesidades del hombre. Los niños serán los hombres del mañana y deben aprender a manejarlas y aprovecharlas en su beneficio.

La tecnología educativa fundamenta adecuadamente la utilización de la computadora en la educación como un valioso recurso para que los maestros propongamos alternativas modernas y atractivas que faciliten el proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

Si anteriormente la enseñanza programada proponía que el alumno era capaz de aprender por sí solo a través del seguimiento de actividades diseñados en tarjetas, la computadora surge entonces como una herramienta que hace más atractivo y divertido el seguimiento de dichas actividades de enseñanza ya que combina la magia de la televisión con la posibilidad de actuar sobre ella a su libre albedrío.

Además de que no sólo desarrolla las capacidades de memorización, sino también la comprensión y la reflexión puesto que el alumno tiene que decidir sobre las alternativas programadas.

Por otra parte en las labores escolares el lápiz, el cuaderno y el libro no desaparecerían, sino que seguirían siendo un recurso de apoyo en la educación a través de la computadora.

Podría temerse que la computadora manejara al niño y no a la inversa como se pretende, pero es entonces cuando surge el maestro como el recurso necesario que estará siempre entre la máquina y el alumno.

Para el alumno la computadora representará el juguete o la máquina con la que se juega a aprender.

Para el maestro será el medio moderno por excelencia que posibilitará que el alumno aprenda jugando.

Mientras que para el sistema educativo representará el compromiso con el sector privado y con la nación de formar ciudadanos capacitados y preparados con un grado de excelencia al nivel del contexto internacional.

Sin embargo, apenas estamos en los inicios y todavía hay muchas dificultades por vencer.

Por una parte implica la actualización de los docentes en servicio y por otra, la reorganización curricular de los programas de las escuelas formadoras de maestros.

Al respecto el sector privado brinda su apoyo elaborando cursos para actualizar a los profesores que se interesan por la computación.

También han elaborado programas aplicables tanto en preescolar como a nivel primaria de las áreas de Español, Matemáticas, C. Naturales, etc.

Por sus aportaciones se destacan las empresas OLIVETTI, GENETEC, y la IBM.

Consideramos que uno de los factores más importantes para la utilización de la computadora en la educación es el maestro, ya que a nosotros nos corresponde aceptar el reto. Aceptar que somos capaces de adquirir los conocimientos necesarios para poder utilizar las bondades de dicha máquina con la finalidad de enriquecer y actualizar nuestra práctica docente.

Sabemos que todos los cambios son difíciles que implican tiempo y mucho esfuerzo, sin embargo creemos en la ética profesional de los maestros que nos obliga a avanzar de acuerdo a las demandas de los niños, de la sociedad y de la cultura actual.

Los maestros tenemos la obligación de enriquecer nuestra práctica docente, de desarrollar nuevas alternativas y de aprovechar las tecnologías que la ciencia nos brinda para hacer mas real y efectivo el aprendizaje y el desarrollo intelectual de los niños.

## CONCLUSIONES

A pesar de todas las ventajas que el ordenador ofrece no ha tenido en el campo de la enseñanza la introducción deseada que encontramos en otros ámbitos, debido a dos razones: primero, a pesar del continuo abaratamiento de las computadoras resulta difícil para la mayoría de los planteles educativos de la enseñanza básica adquirirlas; y segundo la tradicional resistencia del sistema educativo al cambio.

Sin embargo, es necesario experimentar usos nuevos que permitan mejorar la educación y reflexionar acerca de la función de la escuela y lo que se hace en ella, así como su educación a la sociedad actual.

✓ El ordenador puede convertirse en un valioso instrumento de trabajo dentro del aula ya que facilita determinadas tareas que impulsan la realización de actividades.

Es necesario propiciar actividades en las que los alumnos tengan iniciativa para seleccionar la forma de trabajo.

No basta contar con computadoras en la escuela, sino que es importante que el alumno decida sobre lo que desea trabajar en ella.

Desde la educación preescolar se puede utilizar la computadora aún a pesar de que el niño no conoce las letras.

Puede hacer uso de ellas adaptando un teclado especial con figuras y utilizar juegos de carácter educativo.

Como pretende la modernización educativa es importante trabajar de acuerdo al interés del niño. Lo ideal sería dotar un aula que funcione como centro de trabajo donde los alumnos realicen distintas actividades. El aula puede estar organizada en zonas, áreas o rincones donde el alumno trabaje en ciencias naturales; con piedras, plantas o semillas; en otra una biblioteca para leer y consultar; en otra herramientas con las que los alumnos pueden elaborar o modificar su trabajo; en otra podría estar la computadora y una impresora donde los alumnos pueden disponer de ella y tomar iniciativas para desarrollar en pequeños grupos o de modo individual sus propios proyectos.

Los ordenadores son un instrumento de gran valor para la educación en general. Tiene un gran atractivo para los alumnos ya que suelen sentirse fascinados por esta máquina que obedece sus instrucciones.

Para obtener los beneficios de la computadora es necesario que el maestro tenga iniciativa, conozca su manejo y la emplee adecuadamente logrando así mejores resultados.

La computadora no debe ser sólo un medio para transmitir información, sino que debe ser un instrumento de trabajo que contribuya al desarrollo de los alumnos.



De esta manera, al alumno se le facilita la adquisición de experiencias y le permite desarrollar múltiples habilidades gracias a que crea el entorno ideal para ello.

Cada ser humano cuenta al nacer con los recursos propios para sobresalir. La orientación y el desarrollo del individuo estará sujeto a los elementos disponibles a su alrededor.

La importancia de que los maestros se fundamenten sobre las nuevas tecnologías es primordial así como la preparación y motivación de éstos.

✓ La sociedad actual esta en constante transformación y los individuos que la conforman deben estar acordes con la realidad que se vive.

✓ Por lo tanto es necesario que la educación esté inmersa en este campo y por su papel lograr que los individuos se preparen para enfrentar los retos que se le presenten en la vida cotidiana.

## GLOSARIO

**Alfanumérico:** Caracteres en los cuales se incluyen las letras del alfabeto, los números y otros símbolos usados para códigos, puntuación y operaciones matemáticas.

**Binario :** Sistema de numeración de base 2. Posee solamente dos dígitos : 1 y 0 .

**Cibernética :** Campo de la tecnología dedicado al estudio comparativo del control y manejo de información de las máquinas y los sistemas nerviosos de los seres vivos, en especial del hombre.

**Cintas magnéticas :** Materia semejante a un listón que se emplea como medio auxiliar de almacenamiento para guardar los datos en una posición secuencial a lo largo. Cinta poliéster recubierta con un material de óxido de hierro.

**Computadora :** Máquina electrónica compuesta por miles de circuitos electrónicos (chips). Recibe, procesa, almacena y envía información de manera automática y realiza operaciones aritméticas y lógicas.

**Chip :** Circuito integrado en miniatura fabricado con silicio.

**Disco duro :** Llamado también no-removible. Está integrado a la unidad de soporte del disco. Tiene alta capacidad.

Diskette : Disco magnético, fino y flexible. Está envuelto en una cubierta semirígida que lo protege en forma permanente. El diskette tiene forma cuadrada debido a la cubierta protectora.

Electromecánica : Dicese de la instalación industrial en que se utiliza la electricidad para producir trabajo mecánico.

Electrónica : Perteneciente o relacionado a los electrones. Rama de la física que estudia la estructura del átomo.

Informática : Ciencia y disciplina que estudia y analiza el tratamiento sistemático de la información. Tiene por objeto de estudio procesos en los que intervienen datos e informes.

Microelectrónica : Técnica de diseñar y producir circuitos electrónicos en miniatura.

## NOTAS REFERENCIALES

1. Egidio Pentiraro La computadora en el aula p. 51
2. Ibid. p. 41
3. Id. p. 41
4. Julieta Alvarado Affantranger Informática Básica 3 p.3
5. Egidio Pentiraro op. cit. p. 62
6. ENCICLOPEDIA AUTODIDACTICA OCEANO Vol.III p. 798
7. S.E.P. Computación electrónica en la educación básica p. 30
8. Fabiola Meneses Sánchez citado en Micro aula No. 14 p. 38
9. Juan Delval Niños y máquinas p. 97
10. Ibid. p. 113
11. SEP op. cit. p p. 18 y 19
12. Roger Gilbert Las ideas actuales en pedagogía p. 220
13. Ibid p. 224
14. Juan Delval op. cit. p. 280

15. Roger Gilbert op. cit. pp. 231 y 232

16. Egidio Pentiraro op. cit. p. 48

17. Ibid. p. 195

18. Ibid. p. 48

19. Ibid. p. 47

20. Ibid. p. 58

21. Ibid. p. 60

22. Ibid. p. 66

23. Ibid. pp. 221 y 222

24. Ibid. p.223

25. Ibid. p. 48

26. Roger Gilbert op. cit. p. 91

27. Ibid. p. 233

28. Ibid. p. 234

29. Ibid. p. 236

30. Ibid. p. 240

31. Ibid. p. 227

32. Ibid. p. 228

33. Marqués Pere Cómo introducir y utilizar el ordenador en la clase p. 101

34. Juan Delval op. cit. p. 219

35. Ibid. p. 222

36. Ibid. p. 227

37. Elba Esther González Lerma et al. citado en Micro Informática en la escuela p. 10

38. Alicia D'Urbano de Negrotto Crece pensando. p. 10

39. Juan Delval op. cit. p. 128

40. Ibid. p. 132



41. José Luis Rosales citado en Micro aula No. 16 p. 32

## BIBLIOGRAFIA

ALVARADO AFFANTRANGER, Julieta A. et al. Informática básica 3  
México, Ed. Santillana, 1991. 63 p.

BUSTAMANTE, Jorge I. Logo para niños 3 ed. México, Ed. Diana,  
1991. 175 p.

CALDERON ALZATI, Enrique. Computadoras en la educación  
México, Ed. Trillas, 1988. 258 p.

COROMINAS, Fernando. Educar hoy 2 ed. México, Editora de  
revistas, S.A, 1989. 212 p.

DELVAL, Juan. Crecer y pensar 3 ed. Barcelona, Ed. Laia, 1984.  
375 p.

\_\_\_\_\_Niños y máquinas Madrid, Ed. Alianza, 1986. 318 p.

D' URBANO DE NEGROTTO, Alicia y Vilma I. Giudice de Victorica.  
Crecer pensando Buenos Aires, Ed. El ateneo, 1989. 106 p.

ENCICLOPEDIA AUTODIDACTICA OCEANO Vol. III. Bogotá, Ed.  
Océano, 1991. 864 p.

ENCICLOPEDIA BARSA Vol. III. 17 ed. México, Editora mexicana,  
1981. 411 p.

ENCICLOPEDIA, Computación para niños Vol. I. Barcelona, Ed. Gepsa, 1989. 75 p.

GILBERT, Roger. Las ideas actuales en pedagogía. tr. Lotti Gussner Winkler. México, Ed. Grijalbo, 1991. 248 p.

HAMMOND, R. La computadora y tus hijos tr. Juan Manuel Holgado. México, Ed. Anaya Multimedia, 1985. 230 p.

HARGROVE, James. Microcomputadoras tr. Manuel Arbolí. México, ediciones del ermitaño, 1987. 47 p.

MARQUES, Pere y Joana M<sup>a</sup>. Sancho. Cómo introducir y utilizar el ordenador en la clase Barcelona, ediciones ceac, 1987. 144 p.

PENTIRARO, Egidio. La computadora en el aula tr. Liliana Piastra. México, Ed. Anaya multimedia, 1986. 232 p.

SEP. Apuntes de programación México Ed. Talleres gráficos de la nación, 1984. 155 p.

\_\_\_\_\_ Computación electrónica en la educación básica 2 ed. México, 1991. 107 p.

\_\_\_\_\_ Introducción a los sistemas computacionales México, 1988. 107 p.

\_\_\_\_\_ Microaula No. 7 México, Ed. Centro de Procesamiento  
Arturo Rosenblueth, 1990. 32 p.

\_\_\_\_\_ Microaula No. 8 México, Ed. Centro de Procesamiento  
Arturo Rosenblueth, 1990. 36 p.

\_\_\_\_\_ Microaula No. 9 México, Ed. Centro de Procesamiento  
Arturo Rosenblueth, 1990. 36 p.

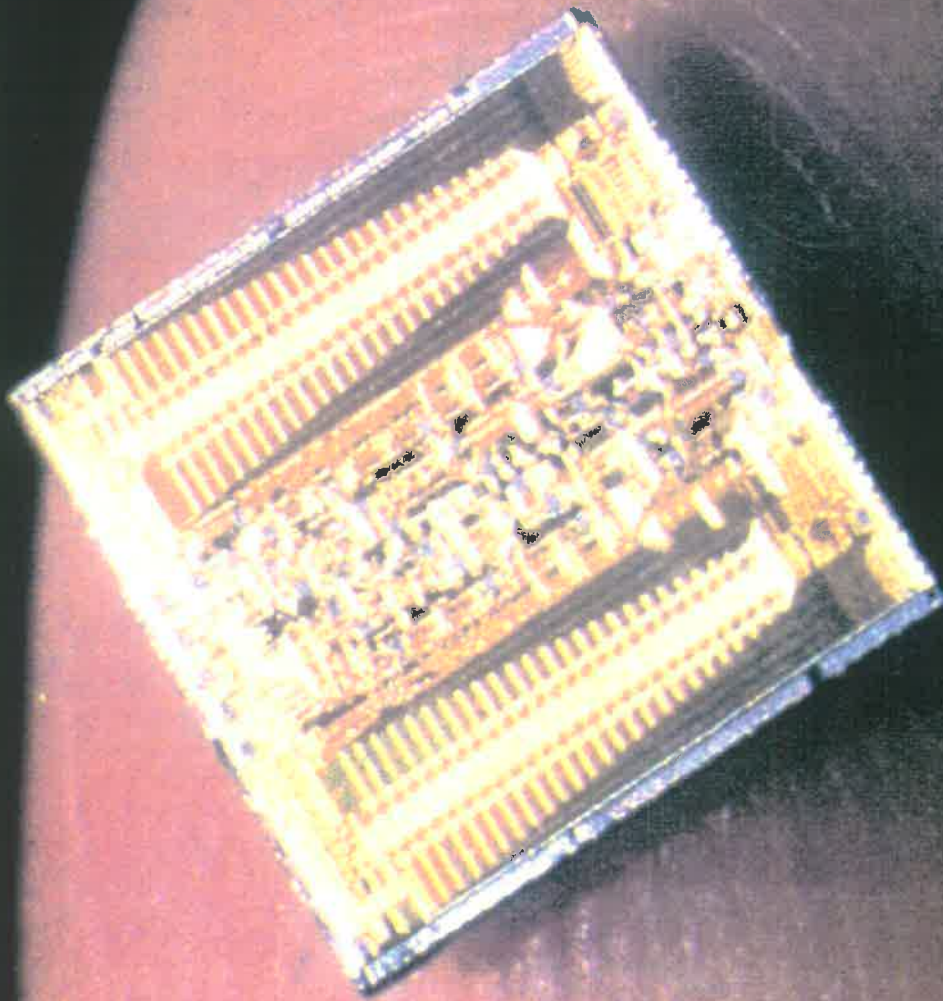
\_\_\_\_\_ Microaula No. 14 México, Ed. Centro de Procesamiento  
Arturo Rosenblueth, 1992. 40 p.

\_\_\_\_\_ Microaula No. 16 México, Ed. Centro de Procesamiento  
Arturo Rosenblueth, 1992. 40 p.

\_\_\_\_\_ Microaula No. 19 México, Ed. Centro de Procesamiento  
Arturo Rosenblueth, 1993. 44 p.

## ANEXOS



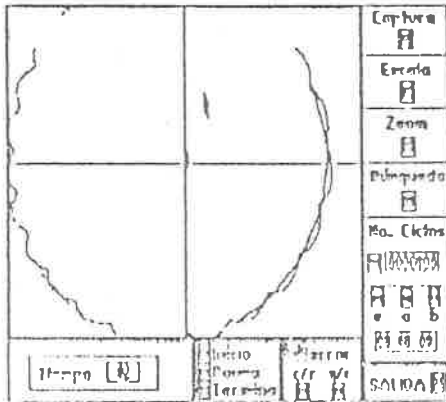


Acercamiento de un microcircuito (chip).



## GALILEO LABORATORIO ESPACIAL

Física



**Objetivo:**

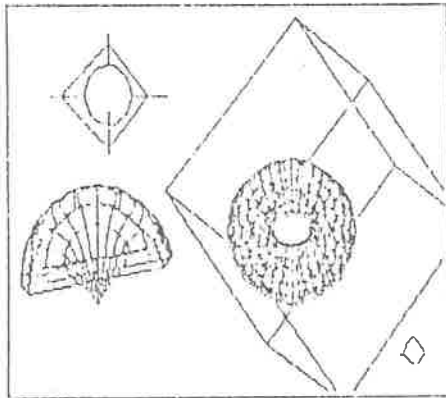
Comprender el significado de las leyes de Newton y Kepler sobre la gravitación universal, definir variables y analizar resultados.

Proponer experimentos.

Edad: 14 a 19 años.

## GENERADOR GEOMETRICO

Geometría



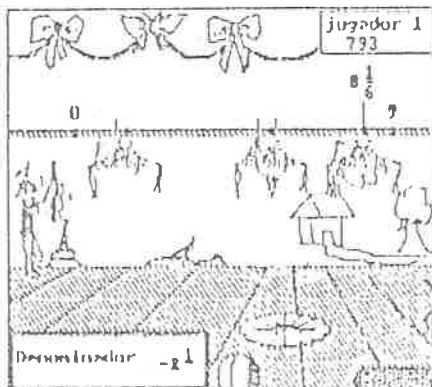
**Objetivo:**

Manejar elementos básicos de la geometría tales como segmento, arco y circunferencia en el trazo de objetos complejos, en una forma sencilla y amena.

Edad: 11 a 15 años.

## PIÑATAS

Matemáticas



**Objetivo:**

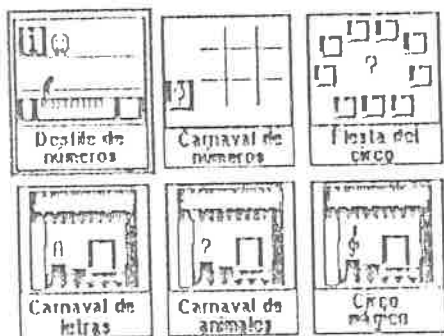
Introducir al estudiante en la terminología así como en el valor numérico de la fracción. Adquirir habilidad en las operaciones con fracciones.

Edad: 8 a 13 años.

## CIRCO

Alfabeto y los dígitos básicos  
del sistema numérico

Objetivo:



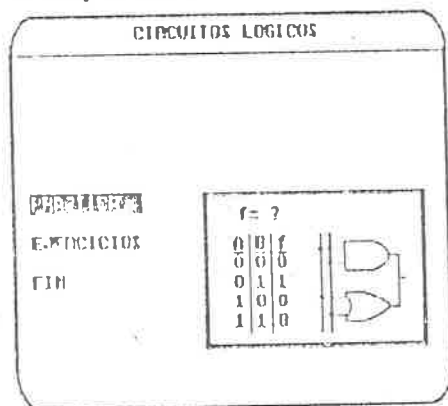
Conocer el alfabeto y los nuevos dígitos básicos del sistema numérico. Ubicar las letras y números en el teclado.

Edad: 3 a 6 años.

## CIRCUITOS LOGICOS

Computación

Objetivo:



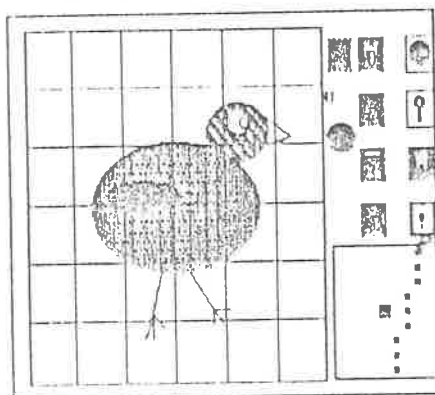
Practicar con el álgebra booleana, evaluar expresiones lógicas, construir circuitos lógicos y elaborar la tabla de verdad.

Edad: 11 a 15 años.

## ARMA: TEXTOS Y ROMPECABEZAS

Lenguaje

Objetivo:

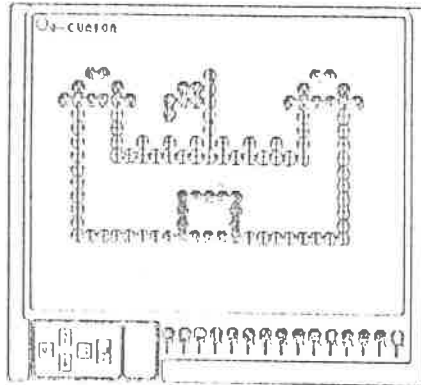


Estimular la investigación sobre temas a desarrollar, redactar resúmenes, y elaborar cuestionarios con preguntas y opciones de respuestas. Desarrollar la creatividad.

Edad: 10 a 14 años.

## CANICAS

Coordinación psicomotora



**Objetivo:**

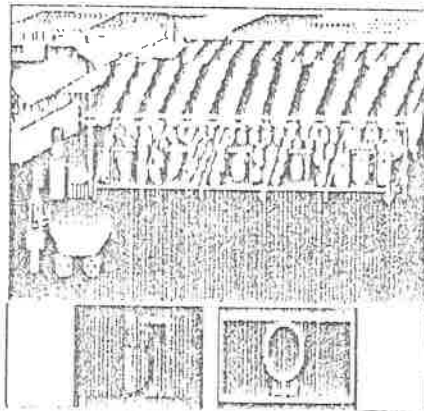
Promover la resolución de problemas y habilidad en la construcción mental.  
Identificar los colores o texturas y su ubicación en el espacio.

**Edad:** 5 a 7 años.

---

## CARITAS CHISTOSAS

Construcción a partir de elementos



**Objetivo:**

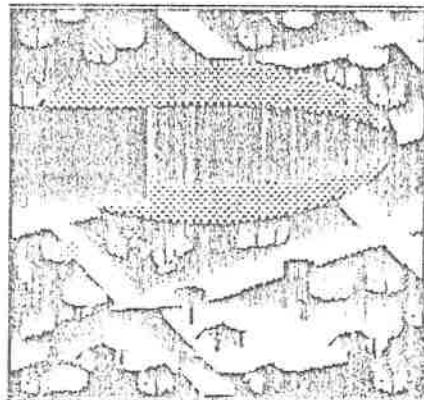
Conocer las partes del cuerpo y sus posiciones con respecto al todo.  
Desarrollar la creatividad al diseñar divertidos personajes.

**Edad:** 4 a 6 años.

---

## MUNDO DE LOS TRANSPORTES

Resolución de problemas



**Objetivo:**

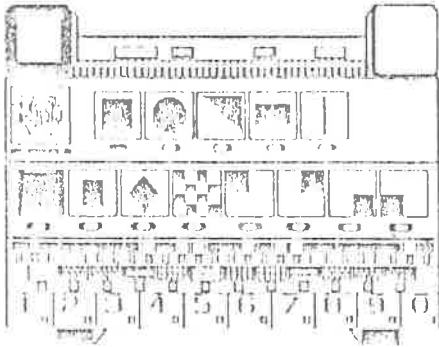
Ayudar a la construcción mental mientras se conocen diferentes medios de transporte. Aprender a localizar y desplazar piezas como parte del método de resolución de problemas.

**Edad:** 5 a 12 años.

---

## HORNO MAGICO

Geometría y resolución  
de problemas



**Objetivo:**

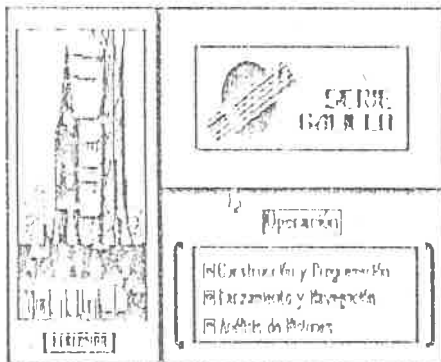
Familiarizar al estudiante con las figuras geométricas, estimular su creatividad así como la habilidad para la construcción mental y el pensamiento lógico.

Edad: 6 a 15 años.

---

## LANZADOR DE SATELITES

Física



**Objetivo:**

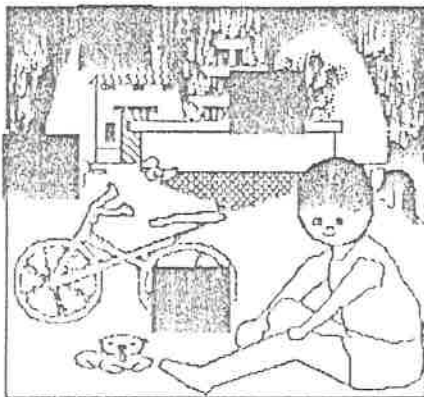
Comprender conceptos de la Física tales como peso, masa, velocidad, momento angular, energía cinética y potencial a través de la experimentación. Analizar variables e interpretar gráficas.

Edad: 15 a 19 años.

---

## MUNDO DE LA FAMILIA

Resolución de problemas



**Objetivo:**

Estimular la construcción mental mientras se comprende la organización de la familia. Desarrollar la coordinación motriz fina.

Edad: 5 a 12 años.

---

# ECOSISTEMAS

Biología



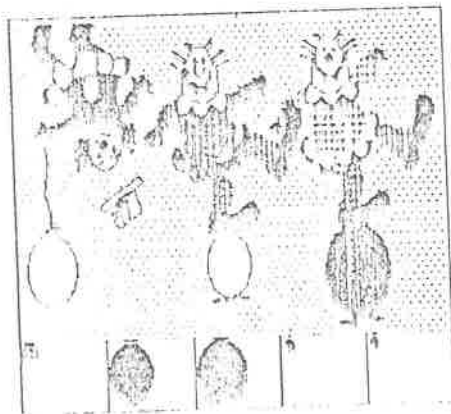
Objetivo:

Comprender la interacción e interdependencia de los ecosistemas.  
Analizar resultados y proponer experimentos.

Edad: 12 a 18 años.

# FIGURAS GEOMETRICAS

Resolución de problemas



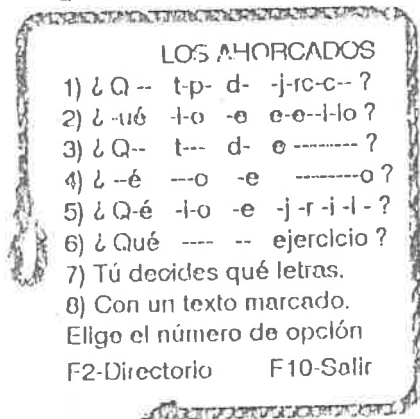
Objetivo:

Apoyar los conceptos de igualdad de tamaño y forma.  
Aprender a localizar y desplazar piezas.

Edad: 3 a 5 años.

# LOS AHORCADOS

Lenguaje



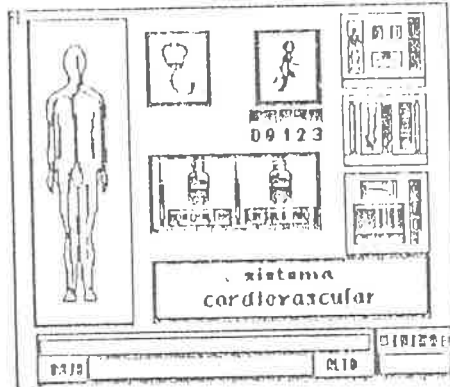
Objetivo:

Estimular las habilidades de lenguaje, apoyar las reglas de ortografía y el desarrollo de estrategias.

Edad: 6 a 14 años.

## SISTEMA CARDIOVASCULAR

Ciencias Naturales



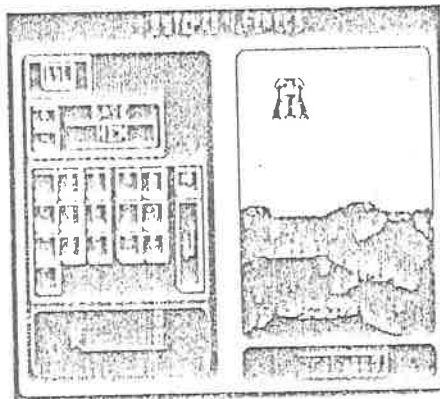
**Objetivo:** Comprender conceptos básicos del sistema cardiovascular, su funcionamiento de acuerdo al paciente, descubrir el por qué una persona que fumatiene menor condición, un gordo más sangre o un viejo arterias menos flexibles.

**Edad:** 12 a 15 años.

## SISTEMAS NUMERICOS

Matemáticas

(Binarios a Hexadecimal)



**Objetivo:**

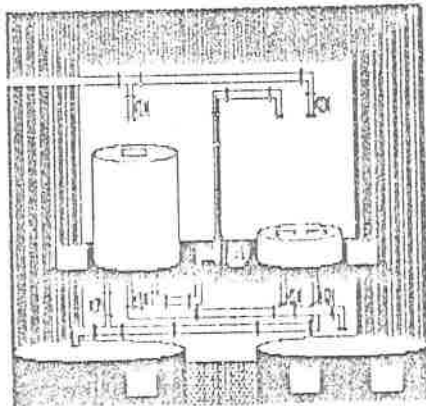
Construir los números decimales a sus equivalentes en otras bases y viceversa.

Ejercitar las operaciones de suma, resta y multiplicación en la base elegida.

**Edad:** 10 a 14 años.

## TANQUES

Matemáticas



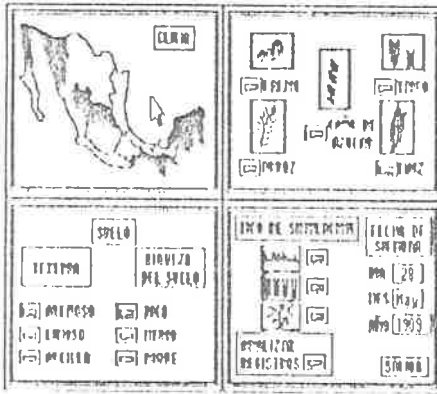
**Objetivo:**

Ejercitar la habilidad del estudiante para resolver problemas utilizando las operaciones de suma y resta, el desarrollo de estrategias y cálculo mental.

**Edad:** 8 a 12 años.

## VIVERO ELECTRONICO

Ciencias Naturales



**Objetivo:**

Identificar las características de suelo y clima que se requieren dependiendo del tipo de planta para obtener una cosecha más abundante. Utilizar el método científico.

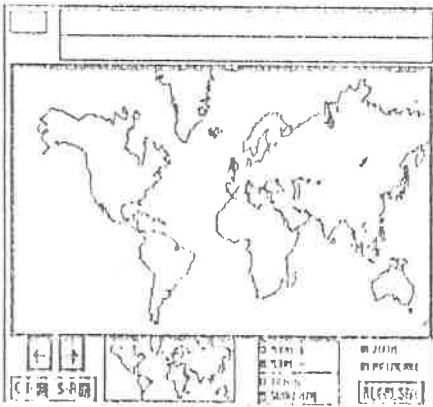
**Edad:** 10 a 15 años.

---

## VIAJERO DE LA HISTORIA

(módulo de consulta)

Historia



**Objetivo:**

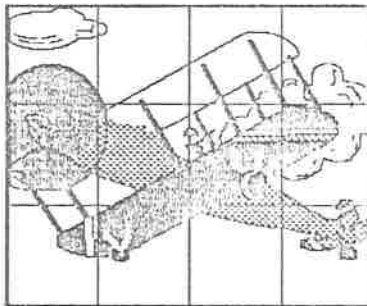
Comprender las causas y efectos de los hechos más relevantes en la historia, localizar datos en un cuadro cronológico o un mapa mundi.

**Edad:** 11 a 18 años.

---

## A VOLAR

Lenguaje



**Objetivo:**

Ayudar en la comprensión de lecturas, ejercitar la memoria y la habilidad para resolver problemas.

**Edad:** 8 a 12 años.

---