



**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**  
**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**



UNIDAD NO. 95 AZCAPOTZALCO

**SOFTWARE, COMO RECURSO DIDÁCTICO DE LA PRÁCTICA  
DOCENTE EN LA ESCUELA PRIMARIA**

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN  
P R E S E N T A

**EDUARDO VERA ALCARAZ**

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**  
**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

UNIDAD NO. 95 AZCAPOTZALCO

**SOFTWARE, COMO RECURSO DIDÁCTICO DE LA PRÁCTICA  
DOCENTE EN LA ESCUELA PRIMARIA**

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN  
P R E S E N T A

**EDUARDO VERA ALCARAZ**

## DEDICATORIAS

Para mis padres en agradecimiento  
por todo el apoyo que me han  
brindado, tanto en lo personal como  
lo académico y profesional.

A mis hermanas y hermano

A mi esposa e hijo

# **I N D I C E**

Página

## **Introducción**

### **CAPITULO 1**

#### **LA COMPUTADORA EN EL CONTEXTO ESCOLAR.**

1.1. Semblanza Histórica de la Evolución de la Computadora.	9
1.1.1. El desarrollo de la computadora en México.	9
1.1.2. La computadora y su arribo a la Educación	12
1.2. Tecnología Educativa y la Computadora.	14
1.2.1. La tecnología y la Educación	14
1.2.2. Concepto de tecnología educativa	16
1.2.3. Los multimedios en la enseñanza.	20
1.2.4. Relación entre informática y la computadora	23
1.3. Teoría Constructivista en el Aprendizaje de los Alumnos en la Escuela Primaria.	27
1.3.1. Piaget y la teoría constructivista.	27
1.3.2. El enfoque constructivista y su relación con la computadora.	32

### **CAPÍTULO 2**

#### **ACTUALIZACIÓN DEL DOCENTE: UN RETO FRENTE A LA COMPUTADORA.**

2.1 La Actualización del Docente.	35
2.1.1. Planteamiento de la Actualización en el Programa Nacional de Educación 2001-2006	35
2.1.2. La Actualización del docente en el uso de la tecnología.	38
2.2 La Actualización del Formador de Docentes.	43
2.2.1. Función del formador de docentes	43
2.3 Una alternativa de trabajo en el campo computacional para la actualización.	47
2.3.1. Centro de Cómputo (Siglo XXI).	47
2.3.2. Objetivos y metas	50

### **CAPÍTULO 3**

#### **APLICACIONES DE ALGUNOS PROGRAMAS COMPUTACIONALES EN LA PRÁCTICA DOCENTE.**

3.1 Relación Docente – Computadora.	54
3.1.1. Impacto de las computadoras en el maestro de escuela primaria.	54
3.1.2. Implicaciones en el uso de la computadora.	57
3.2 La Computadora: Una Herramienta para el Profesor en sus Diversas Actividades.	66
3.2.1. Aportaciones del software al campo educativo.	66

3.2.2. Algunos ejemplos en la aplicación de programas de computación para apoyo del maestro	70
---	----

## **CAPÍTULO 4**

<b>PROPUESTA: EMPLEO DE LA COMPUTADORA EN LA PRÁCTICA DOCENTE.</b>	77
--	----

4.1. Actualización Magisterial	78
--------------------------------	----

4.2. Software de apoyo didáctico	81
----------------------------------	----

4.3. Actividades escolares	84
----------------------------	----

### **DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE UTILIZADO EN LA ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO**

Procesador de Textos Word	85
---------------------------	----

Power Point	86
-------------	----

Hoja de Calculo Excel	87
-----------------------	----

Corel Draw	88
------------	----

Print Artist	89
--------------	----

<b>CONCLUSIONES</b>	90
---------------------	----

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	92
---------------------	----

<b>ANEXO 1</b>	94
----------------	----

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de modificar y simplificar continuamente los métodos de enseñanza ha existido desde siempre, la labor del docente es ardua y debe estar comprometida con su profesión, por esa razón, la constante superación y actualización de él, son elementos que invariablemente deberá considerar para su pronta adaptación laboral.

A partir de esta problemática enunciada surge el interés por elaborar la presente investigación que lleva por nombre "Software, como recurso didáctico de la práctica docente en la escuela primaria", se pretende tener un acercamiento al área computacional desde una perspectiva funcional con relación al campo educativo.

Específicamente se estudiará el vínculo existente entre la computadora y el maestro de educación primaria, los beneficios y dificultades que se pueden presentar al momento de incursionar en esta rama de la Informática. El impacto que ha tenido la tecnología en la formación de los nuevos docentes es otro elemento de nuestro interés, así como las posibles aplicaciones de la computadora con la finalidad de facilitar el trabajo del profesor en servicio.

Hoy en día, la ola de innovaciones tecnológicas posee tal fuerza que el ser humano tiene la necesidad de enfrentarlos y ser parte de los nuevos retos del siglo venidero. La era de las computadoras ha revolucionado notablemente el campo laboral en todos sus aspectos de tal manera que la educación se ha visto beneficiada de igual forma con el uso de las computadoras.

Abordar el tema de las computadoras siempre es una experiencia fascinante y el motivo de este trabajo surge a partir de varias inquietudes y cuestionamientos que nacieron al observar el trabajo docente en algunas escuelas

primarias, donde se pudo notar las carencias y las enormes cargas de trabajo del maestro en servicio; no sólo el trabajo administrativo es el causante de largas horas de actividad del docente, existen otros factores de igual importancia, algunos de ellos son el trabajo dentro del aula (calificaciones, ejercicios, exámenes, listas de asistencia), la cooperativa, las ceremonias escolares, actividades extraclase, etc.

Por tal motivo, se considera que el trabajo del profesor se vería beneficiado con la ayuda de las nuevas tecnologías, las cuales agilizarían dicha labor docente. En concreto, la computadora está llamada a realizar un papel importante como la herramienta indicada para aminorar en tiempo y esfuerzo el trabajo escolar. No se pretende anular la presencia del docente por la computadora, como se menciona, se considera como un instrumento al servicio del profesor y para ello es necesaria una actualización oportuna en el campo computacional.

Si se revisa detenidamente el Plan de Estudios de la Licenciatura en Educación Primaria de 1997, se observa la relativa importancia que se le brinda al alumno en la formación computacional; que poco a poco se va incluyendo el aprendizaje de la computación en el ámbito de formación docente y con ello se empieza a cumplir lo dispuesto en el Programa Nacional de Educación 2001-2006.

De manera institucional y personal los docentes tenemos el compromiso de apropiarnos de los nuevos saberes tecnológicos, creemos que nuestra indagación podrá ofrecer a los docentes una alternativa de trabajo en su práctica escolar.

La aplicación de la computadora puede presentarse en bastantes campos, el que se ofrece en el presente documento es la utilización de la computadora directamente en las escuelas primarias, dándole un giro; Es del conocimiento que la mayoría de las aplicaciones computacionales se presentan con los alumnos en el salón de clases, por tanto se propone una forma para utilizar la computadora, la

cual favorece al maestro y en segundo plano a los alumnos y a la misma institución.

Para el buen desarrollo de este documento se dividió en cuatro capítulos que llevan por nombre sucesivo, “La computadora en un contexto escolar”, “Actualización del docente: un reto frente a la computadora”, “Aplicaciones de la computadora en la práctica docente” y “Propuesta: Empleo de la computadora en la práctica docente”, se pretende proporcionar al lector elementos que le ayuden a centrarse en el objeto de estudio, relación docente-computadora para que posteriormente se adentre al mundo de estas tecnologías de tal forma que podamos inferir y dar el valor que le corresponde a la labor del maestro de educación primaria.

Para finalizar, es pertinente aclarar que el presente del documento no es un tratado en Informática, ni un manual en el uso de la computadora, el propósito es el demostrar cómo la computadora puede ser un instrumento para disminuir notoriamente el trabajo escolar, administrativo y extraescolar del profesor, además de ser aplicado directamente en las aulas.

# CAPITULO I.

## LA COMPUTADORA EN EL CONTEXTO ESCOLAR

### 1.1 Semblanza Histórica de la Evolución de la Computadora.

#### 1.1.1 El desarrollo de la computadora en México.

La idea básica de la computadora tiene como antecedente la máquina analítica, concebida por Charles Babbage en el siglo XIX. Las primeras computadoras reales fueron creadas en la década de 1940; éstas han evolucionado desde entonces a un paso vertiginoso, siendo cada vez más pequeñas, rápidas, eficientes, contables y económicas. Al mismo tiempo usuarios han ideado y producido todo tipo de formas útiles e interesantes de hacer que las computadoras resuelvan sus problemas (ver anexo A, página 97).

Las computadoras actuales, al igual que sus predecesoras, son máquinas de procesamiento de información diseñadas para transformar ésta. Cuando trabaja una computadora, el hardware acepta datos de entrada mediante la aplicación de un software o paquete computacional y se obtiene información que puede ser leída por un ser humano u otra máquina.

Actualmente, hay computadoras de todas las formas y tamaños con tipos específicos propios para tareas especiales. Las macrocomputadoras son más potentes y veloces que las pequeñas máquinas de escritorio, es muy costoso comprarlas y operarlas. El tiempo compartido permite que varios usuarios trabajen al mismo instante en terminales conectadas a estas computadoras de gran capacidad. Por otro lado se encuentran las computadoras personales de escritorio y las portátiles, que proporcionan capacidades de cómputo a bajo precio a quienes no necesitamos el poder de una macrocomputadora. Con la nueva tecnología aumenta el poder de las computadoras personales y se reduce el

tamaño de las macrocomputadoras. Los microprocesadores no sólo se utilizan en computadoras propósito general; también se les emplea en aparatos domésticos, automóviles y un número de productos cada vez mayor.

La tecnología computacional ha cambiado nuestro mundo, con rapidez y de manera irreversible. Es fácil elaborar una lista con diversas aplicaciones en donde las computadoras han hecho nuestra vida más fácil y productiva, se cree que pueden ser una amenaza para nuestra intimidad, seguridad y forma de vida. Se infiere con cierta reserva que el devenir de la era informática, el mundo dependerá de las computadoras y de nuestra capacidad para asimilarla y aplicarla a nuestras necesidades.

México ha demostrado ser uno de los países de América Latina que rápido ha incursionado en la tecnología de punta. No se puede negar nuestra vecindad con los Estados Unidos, existe una política interna que favorece la adquisición de tecnologías de información. Debido a esta expansión tecnológica, ha predominado la ausencia de una correcta planeación en materia tecnológica y de comunicación social. En concreto, se ha alcanzado un beneficio mínimo para la sociedad mexicana.

Nuestra cercanía con el país del norte favorece la “modernización del país” al introducir tecnologías avanzadas. Esta modernización ocasiona en la actualidad un desfase de aproximadamente ocho o nueve años respecto a los países desarrollados. (GATES, Bill. Camino al futuro Mc Graw Hill). La crisis económica ha aminorado el ritmo de penetración de dicha tecnología computacional, esta ha favorecido a un porcentaje relativo de la población para la reflexión y análisis de lo que representa para nuestra sociedad la llegada de esta herramienta.

En México las ciencias de la información y la tecnología de punta parecen constituir un nuevo paradigma. Sus efectos están llegando a todos los campos del

conocimiento, modificando las formas de pensamiento. Su influencia ha sobrepasado el campo científico para ocupar el papel central de la actividad económica, y en las formas de organización, su impacto político, social y cultural es muy amplio e intenso.

“El impacto político, económico y social de la computación y de sus bases científicas, no sólo en México sino en el mundo es ahora el centro de nuevos desarrollos mundiales”.<sup>1</sup> El comprar, operar y utilizar computadoras no es suficiente para asimilar la nueva cultura y las nuevas formas de pensamiento.

“A nivel nacional, el proceso de asimilación de la tecnología en nuestro país ha respondido a las necesidades industriales y comerciales de las grandes empresas, o bien a los requerimientos de control de la burocracia gubernamental. En cualquier caso, las pequeñas y medianas empresas así como las organizaciones representativas de la sociedad civil, tienen cuando mucho, una incorporación de algunos adelantos tecnológicos. Esta carencia se debe, en su mayoría de las veces, más a la ignorancia o a la falta de capacidad económica que a un proceso de cuestionamiento de la adopción acrítica de los avances tecnológicos”.<sup>2</sup>

Esta situación no es nueva, de hecho se sabe que lamentablemente la entrada de nuevas tecnologías no se lleva a cabo homogéneamente, cada estrato social un impacto diferente de estas innovaciones, por desgracia la mayoría de la población pertenece a la clase media y baja, y sólo las grandes empresas y las clases altas tienen el privilegio de gozar de la tecnología de punta de manera inmediata.

---

<sup>1</sup> CALDERÓN Alzati, Enrique. Computadoras en la Educación. Trillas. México, 1988 p.p. 237

<sup>2</sup> Idem. p.p. 238 - 240

### **1.1.2. La computadora y su arribo a la educación.**

Para la autora Carmen Gómez Mont, investigadora de la Universidad Iberoamericana, México ha demostrado ser uno de los países de América Latina que con mayor rapidez se tecnologizan. No se puede aislar nuestra vecindad con los Estados Unidos, además de existir una política interna favorable para la adquisición de tecnologías de información. Ante dicha expansión tecnológica, ha predominado la ausencia de una correcta planeación en materia educativa, tecnológica y de comunicación social.

Actualmente en México la labor de investigación en computación infantil se realiza por medio de programas,(adelante se presenta una lista) experiencias piloto de escuelas privadas, talleres realizados en escuelas no formales (academias), formación de programadores e instructores, estudio de casos especiales: Niños hipoacústicos, superdotados y con retraso mental.

Mientras las escuelas e instituciones privadas cuentan con experiencia, talleres, software y sistemas de evaluación, la educación e instituciones pública entra en un terreno que le es desconocido.

Las computadoras en su arribo a la educación han conformado una disciplina que involucra e integra los principios de la pedagogía con recursos computacionales, para contribuir al desarrollo del proceso cognitivo a partir del cual las personas involucradas, están en capacidad de plantear interrogantes, proponer modelos, diseñar distintas alternativas de solución a los problemas; aspectos que promueven su actitud científica e innovadora. De esta forma se crea un nuevo paradigma que contribuye a elevar y perfeccionar tanto cualitativa como cuantitativamente los procesos sustantivos de la educación. Como disciplina integradora de otras ciencias, necesita, de forma permanente, investigar, adecuar y aplicar los avances de la tecnología, en el ámbito mencionado, con los adelantos

que se experimentan en el área del conocimiento, de la asimilación y el aprendizaje.

Dentro del ambiente escolar, el uso de la computadora se puede clasificar en diferentes variantes, los aspectos a considerar serían los siguientes:

1. Se puede utilizar la computadora desde el punto de vista administrativo para el desarrollo de funciones como pueden ser:

- Apoyo directo a profesores para control y supervisión del desempeño de sus alumnos: elaborar informes, realizar horarios, soporte en el salón de clases, control de calificaciones, exámenes asistidos por computadora, banco de información, etc.
- Apoyo a la administración de escuelas: administración de personal, planeación y programación, toma de decisiones, etc.

2. Utilización de la computadora para el estudio de la computación como materia. Se considera a éste como el tipo de aprendizaje en el cual el alumno conoce los aspectos computacionales como programación, técnicas y conceptos de almacenamiento, accesos a discos, historia y evolución de la computadora, etc.

3. El uso de la computadora como herramienta en cualquier trabajo, tal es el caso de paquetería como: procesadores de palabras, bases de datos, hojas electrónicas de cálculo, paquetes graficadores y de utilerías.

## 1.2 Tecnología educativa y la computadora.

### 1.2.1. La tecnología y la educación.

**P**ara hablar de tecnología, se tiene que abordar los conceptos de eficacia y eficiencia\* en el trabajo. Estas dos ideas son manejadas comúnmente en el ámbito laboral, estas concepciones no son las únicas por las cuales se rige la tecnología, existen otras de igual importancia, una de ellas es la racionalidad, por lo que se puede decir, que todas ellas son solamente características de la tecnología. Aquí es donde nace el estrecho vínculo entre eficacia y racionalidad es decir, el actuar de la tecnología deberá tener una justificación.

El toque de alerta para la tecnología se encuentra en pretender lograr todos los objetivos por encima de cualquier otra consideración, es aquí donde el principio que dice “el fin justifica los medios” quedaría entre dicho, en ocasiones lamentablemente la tecnología se ha ocupado para fines que dañan la humanidad.

En el ámbito de la educación, la tecnología se convierte en un instrumento nuevo, poderoso y quienes la utilizan, con conciencia o sin ella, están tratando de hacer eficiente su trabajo. En este punto radica la importancia de la relación que existe entre tecnología y educación, se pretende agilizar el trabajo educativo.

Se han tratado algunos puntos en relación a la tecnología, ahora se mencionaran, diversas cuestiones importantes en relación al fenómeno educativo, el cual es considerado como “... el proceso social, permanente, a través del cual las nuevas generaciones se apropian de los valores culturales de la comunidad, los conservan y los acrecientan; es la herencia cultural que las generaciones

---

\* al hablar de eficacia y eficiencia nos referimos al arte de hacer correctamente y rápido la acción.

adultas van dejando a la nuevas generaciones..."<sup>3</sup>

En el mundo de la tecnología informática, se ha implementado rápidamente el ciclo de innovación cambio y mejora en la moderna empresa, y posteriormente en el ámbito educativo, es aquí donde se ponen a prueba la mayor parte de esas innovaciones. Los trabajadores y estudiantes han participado en la experiencia de comprobar los efectos de la tecnología de la información con base a la eficacia, eficiencia y la calidad.

El cambio tecnológico está produciendo una auténtica revolución laboral en todo el mundo. En algunos campos de la industria, se reemplaza la mano de obra humana y su capacidad mental por un conjunto de dispositivos electrónicos, que suplen la labor del ser humano, con una precisión asombrosa es por ello que hacemos la siguiente comparación: si la "era de la industria" nos aportó proletariado, la "era de la información" ¿estará produciendo un "cognitariado"?, (es decir un grupo de personas basados en el conocimiento y el uso de su propia mente, valiéndose de las computadoras). Así, la sociedad de la información y el conocimiento se perfilan hacia estadios que desconocemos.

La información transforma cualitativamente al hombre, su conocimiento está basada en ésta, siendo su materia básica el desenvolvimiento cultural, es claro que esto incluye nuevamente a la tecnología.

En definitiva, la nueva tecnología no es "ni buena, ni mala", y está en función del uso que le demos - en este caso en la educación -. La tecnología sólo consigue efectos positivos cuando está diseñada desde el punto de vista del ser humano, él siempre ha buscado su propio beneficio. La desatención de la persona en relación con la tecnología, ha traído como resultados, que las personas tan solo sean usuarios de la tecnología, y no seres humanos que sean capaces de pensar,

---

<sup>3</sup> GÁMEZ Jiménez, Luis. Tecnología Educativa. Parte I. Galpe. México, 1978 p.p. 31

reflexionar, analizar, y que se apoyen en los sistemas tecnológicos. Esto es precisamente uno de los propósitos que persigue nuestra educación, que tanto los maestros como los alumnos, no sean analfabetas funcionales.

En ocasiones lamentablemente, en lugar de que los avances tecnológicos sean un apoyo invaluable en la educación, se han convertido en un medio indispensable para el desarrollo de la misma, cuestión que habría que analizar detenidamente ¡y acaso, no puede haber educación eficaz y eficiente sin el uso de las nuevas tecnologías!, es claro que la calidad de la educación dependerá del esfuerzo constante del maestro. Se infiere que en la mayoría de las ocasiones, dependemos de la tecnología para hacer fácil nuestra vida y hacer cosas que humanamente son imposibles. Es increíble que pronto lleguemos al grado de depender de un “chip de silicio” en casi todos los ámbitos de la vida cotidiana (comunicaciones, transporte, etc.).

### **1.2.2. Concepto de tecnología educativa.**

Sin duda alguna, hablar de Tecnología educativa, es hablar de un campo muy amplio de trabajo y con bastantes posibilidades de estudio. Por tal motivo existe la necesidad de reducir nuestro objeto de estudio a la relación entre la tecnología educativa y la computadora en la escuela primaria.

En la actualidad, una gran cantidad de personas sienten temor ante el avance tecnológico, al argumentar una “posible deshumanización de nuestra sociedad”. Sin embargo, en la última década, los logros de la tecnología han llegado a formar parte de nuestra vida diaria y la ha hecho más comfortable, por ejemplo, los aparatos electrónicos, maquinaria de las grandes industrias, aparatos de telecomunicaciones, las computadoras, por mencionar sólo algunos.

Tal parece que toda la ola de innovaciones tecnológicas nos devoran, y

quizá lleguemos a preguntar si seguiremos perdiendo nuestra parte humana, ¿cuál será el futuro que nos espera en un mundo tecnificado?, un mundo donde se valore más la capacidad de una máquina, que la misma capacidad y sentimientos del hombre. Incluso podríamos pensar que las futuras generaciones podrían desarrollarse con algunas carencias, como la imaginación de los niños, la capacidad para resolver problemas, el utilizar la inteligencia, la invención de nuevos juegos. Esto no es así, se ha demostrado que la computadora y los avances tecnológicos son una herramienta muy útil para el desarrollo de las capacidades intelectuales del hombre y un auxilio irremplazable en ciertas tareas.

Dar un concepto amplio de la tecnología educativa nos llevará a no ver en la técnica un fin, sino un medio. Incluso, el procurar una definición de esta tecnología, como aplicación de los adelantos de las ciencias y de la técnica, lejos de limitar, nos amplía los aspectos de la tarea educativa.

Para el autor Claudio Zaki en su obra “Tecnología de la Educación”, la tecnología depende del saber científico y está supeditada al avance de la ciencia para solucionar problemas prácticos. Por tal motivo no tendría validez hablar de un ámbito tecnológico sin hacer referencia a los conocimientos científicos que le dan soporte, de tal forma dice M. Bunge “la tecnología es la técnica que emplea conocimientos científicos” (1980), Aristóteles fue otra personalidad que hizo pié en que hablar de tecnología, no solamente se enfocaba en el saber hacer, gracias a la experiencia acumulada, sino que también el saber hacer con conocimiento de causa.

De acuerdo con el autor Jaume Sarramona en su libro “Tecnología Educativa”, antes de hablar concretamente sobre la concepción de tecnología educativa, es necesario analizar las posibilidades y limitaciones del actuar tecnológico y en relación a ello se mencionan siete elementos:

1. **Racionalidad.** La tecnología actuará siempre y cuando tenga una justificación razonada, explicable, no subjetiva y cuyos argumentos científicos sean verificables.
2. **Sistematismo.** Los elementos que intervengan en la tecnología tendrán que ser advertidos en conjunto.
3. **Planificación.** La tecnología demanda un proceso anticipatorio. La planificación supone un actuar contrario a la improvisación.
4. **Claridad de las metas.** Para que exista un proceso anticipatorio, los propósitos tendrán que ser claros y objetivos.
5. **Control.** El actuar tecnológico, fruto de la planificación se llevará a la práctica según el camino escogido.
6. **Eficacia.** La aplicación tecnológica pretende garantizar el logro de los objetivos planteados de la mejor manera posible.
7. **Optimización.** Supone lograr las metas rentabilizando al máximo los recursos.

Estos elementos avalan el funcionamiento de la tecnología educativa en el logro de sus propósitos. La educación no ha podido escapar al impacto de la tecnología, esta misma aplicada al ámbito educativo podría definirse según Chadwick como “la aplicación de un enfoque científico y sistemático con la información concomitante al mejoramiento de la educación, sus variadas manifestaciones y niveles diversos”.

Por lo tanto de nuestras definiciones podríamos inferir que la tecnología educativa es, **el conjunto de medios e instrumentos en donde existe una aplicación sistemática de las ciencias y de la técnica en el quehacer educativa y que permitirá dar solución práctica a los problemas educacionales.** Es de interés particular observar la vinculación entre tecnología educativa y la Computadora, éste es el arte de hacer eficaz la acción.

La didáctica y perspectiva de la tecnología educativa es una corriente que se genera en la década de los cincuenta como consecuencia de la expansión económica, por el empleo de una tecnología cada vez más avanzada y desarrollada, como producto surge una concepción de la tecnología educativa: progreso - eficacia - eficiencia bajo un régimen de racionalidad tecnológica.

La tecnología educativa retorna el carácter instrumental de la didáctica para racionalizar al máximo la enseñanza. Propone explícitamente superar los problemas de la escuela tradicional en la práctica, esta idea giró en torno a las formas, es decir al cómo de la enseñanza, sin cuestionarse el qué y el para qué de los aprendizajes.

La tecnología educativa cambia en alguna medida su dinámica; se pasa del receptivismo al activismo, en esta corriente educativa se da la impresión de que el maestro se eclipsa, que desaparece del centro de la escena y deja el papel principal al alumno; cabe aclarar que el profesor siempre seguirá siendo el guía o el moderador del proceso de aprendizaje aun cuando la tecnología educativa se haga presente.

La tecnología educativa en tanto se apoya en los supuestos teóricos constructivistas, el aprendizaje consciente es la construcción del conocimiento que se opera en el sujeto como respuesta de acciones determinadas a la enseñanza como el control de la situación en la que ocurre el aprendizaje. La didáctica de esta versión brinda una amplia gama de recursos tecnológicos para que el maestro controle el aprendizaje.

### 1.2.3. Los multimedia en la enseñanza.

En el análisis de este punto es necesario hacer alusión a un concepto en particular, éste es la concepción de medio. Existe la necesidad de definirlo para posteriormente abordar el tema de multimedia.

El término medio en el campo de la educación se define: “Como aquellas cosas y objetos que son manejadas, vistas, leídas o al respecto de las cuales se habla, agregadas de los instrumentos que facilitan una determinada actividad. Medios educacionales son tanto las herramientas para la enseñanza, como las avenidas para el aprendizaje”.<sup>4</sup>

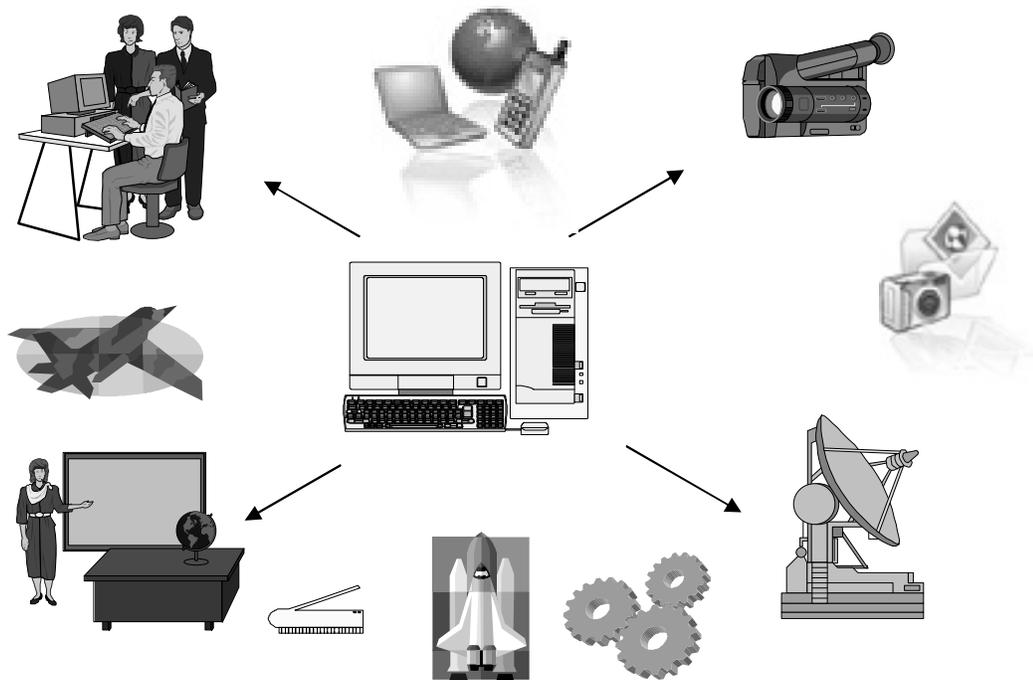
Los medios no sólo se limitan a materiales o equipos tecnológicos, pueden corresponder también a aulas convencionales, seminarios, debates, demostraciones, experimentos, lecturas de texto programadas, películas, grabaciones, uso de la computadora. Cada medio se elabora tomando en cuenta los objetivos planteados. La inclusión de ellos dependerá directamente de los objetivos intermedios y finales que se deseen alcanzar.

Los multimedia son un conjunto de medios interrelacionados, comprenden una combinación de textos, proyecciones, películas, material experimental, etc. Constituyen lo que se podría denominar como “enseñanza con muchos medios”, como también lo afirma nuestro primer entrevistado “...los múltiples medios, podríamos decir que es la multimedia. Son recursos de audio, video, animación, telecomunicaciones, fotografía, texto, hipertexto, etc. De hecho la multimedia es algo que con el manejo de las computadoras se le ha dado gran impulso, pero no es nada nuevo...” la segunda entrevistada nos habló al respecto “...*multimedia es el uso de múltiples medios para presentar y comunicar procesos de información, entonces este uso de los múltiples medios se vincula al vídeo, fotografía, texto,*

*hipertexto, la ley para la imagen, todos ellos en un mismo sistema, este sistema cuando se utiliza con la computadora entonces tiene relación con la computación, pero puedes no usar la computadora y utilizar los medios...” esto alude a líneas anteriores, donde se mencionaba que la tecnología se debe de adaptar con los medios que se cuenta en ese lugar, aquí lo corroboramos, en los multimedia se conjugan varios medios que van de acuerdo a los ya existentes.*

También se puede considerar al sistema de multimedia como “la conjugación de medios de aprendizaje que resulta de la aplicación de la tecnología de la educación al desarrollo de sistemas de aprendizaje”.<sup>5</sup>

De tal manera que todas aquellas personas que se auxilian de la multimedia para el buen desempeño de su labor, son personas que se ven beneficiadas con notoriedad por los avances tecnológicos de los cuales ellos son usuarios.



<sup>4</sup> ZAKY, Claudio. Tecnología de la educación. CECOSA. México, 1981 p.p 217

<sup>5</sup> Idem. p.p. 219

Una de las características interesantes de la tecnología multimedia es la capacidad que tiene de introducir a los participantes en un ambiente interactivo; esto quiere decir que los sistemas interactivos estudian los mecanismos y la forma para lograr que dos o más dispositivos se relacionen unos con otros simultáneamente, de tal forma que las repercusiones sean de una manera igual tanto en un medio como en el otro.

El término de multimedios antes citado, es referido en su totalidad a un enfoque de tecnología educativa, ahora corresponde hablar sobre los multimedios referidos al campo computacional, cuya finalidad es la que nos compete.

En el mundo moderno de la Comunicación por computadoras, decir multimedia significa “que se trata preferentemente de datos digitales que se preparan con ayuda de la computadora de manera que se apele simultáneamente a varios de nuestros sentidos, y por lo tanto, podamos recibir información por muchos canales al mismo tiempo.”<sup>6</sup>

Una computadora con multimedia es un sistema con bastantes capacidades, periféricos, como bocinas, monitores de alta resolución, CD-ROM que permiten la inclusión de texto, gráficos, audio, imágenes fijas y móviles junto con la posibilidad de interacción con el usuario. Con ello, los multimedios tienen un gran futuro que apenas comienza. En la actualidad existen numerosas aplicaciones interesantes, Principalmente en la rama educativa. Algunos de estas aplicaciones se tratarán en el siguiente capítulo.

En los años venideros, los multimedios tocarán la mayor parte de los aspectos de a vida cotidiana. El número de aplicaciones basadas en CD-ROM para computadoras en el hogar significará que bastantes de ellos tendrán tanta

---

<sup>6</sup> KAUFMANN, Wolfgang y Jens Mühiner. Conozca multimedia PC. Limusa. México, 1995 p.p. 22-24, 26

información disponible que hasta se pueda comparar con el acervo de una biblioteca, es pertinente aclarar que de acuerdo a la crisis económica a que nos enfrentamos, es relativo el número de personas que tendrán acceso a los multimedios.

#### **1.2.4. Relación entre informática y la computadora.**

Actualmente se considera que la informática es una de las áreas fundamentales para el desarrollo de las sociedades, llegándose a plantear que estamos en la “era de la información”, y los países que no dominen esta área continuarán perteneciendo al grupo de países subdesarrollados del futuro.

Pero nuestra realidad nos dice, que el desarrollo de la informática está rezagada, dándose situaciones de un increíble desconocimiento sobre el tema, es común detectar personas en la actualidad que confunden la informática con la computación y lo que es peor creen que la informática y la computación consisten solo en usar algunos paquetes de moda; Sin darse cuenta que la Informática es el área que estudia y maneja la información en cualquier espacio, y la computación se centra en el estudio de la computadora con la aplicación de paquetes computacionales.

Es aquí donde se acentúa la diferencia, la computación es una herramienta de la informática junto con las comunicaciones, microelectrónica, robótica y otras áreas que proporcionan herramientas para el manejo de la información.

Esta situación ha llegado a extremos peligrosos, nos está arrastrando a una posición de alta dependencia, prácticamente nos estamos convirtiendo en simples usuarios de una tecnología que no dominamos, y lo que es peor la mayor parte de consumidores somos “pésimos” usuarios. Cabe hacer mención que en México existen instituciones reconocidas a nivel mundial en este campo, las cuales se han

preocupado por elevar el nivel de cultura informática, como por ejemplo, la Fundación Arturo Rosenblueth, Centro de Cómputo de la U.N.A.M. y diversas dependencias.

Otro paradigma común es el utilizar los términos de computación e informática como sinónimos, sin tomar en cuenta sus diferentes contextos; la informática se define como “el conjunto de disciplinas científicas y técnicas específicamente aplicables al tratamiento de información y conocimiento donde quiera que éstos se presenten.”<sup>7</sup>

Mientras que "computación es una disciplina integrante de las ciencias exactas que encierra al conjunto de conocimientos, técnicas y formas de uso relativas a computadoras en general".<sup>8</sup>

Enlazar a la informática con una computadora es limitar su campo de acción y restringir sus herramientas. La computación es una disciplina relacionada con la informática, área por naturaleza interdisciplinaria que se auxilia de otras disciplinas como son: la administración, psicología, ciencias de la comunicación, desarrollo de sistemas, entre otros. Así cuando se habla de recursos tecnológicos éstos están referidos no sólo a la aplicación de computadoras, sino también a medios como los audiovisuales, televisivos, radiofónicos, impresos, multimedios, cibernéticos, etc.

Cuando se estudia y maneja la información, el medio por el cual procesa a ésta no es lo trascendente, su importancia radica en propiciar su aplicación. La computadora o cualquier otra tecnología de la información son herramientas para ser usadas por las personas en la solución de algún problema.

---

<sup>7</sup> XII Simposio Internacional de Computación en la Educación. Memorias. SOMECE. México 1996 p.p. 242

El objeto de estudio de la informática es la información, al manejarla y estudiarla puede aplicarse a cualquier área de conocimiento, de ahí, la universalidad de aplicaciones de la informática, su relevancia se empieza a observar cuando se descubre que prácticamente cualquier organismo requiere de alguna forma o sistema de procesamiento de la información.

La computadora, es un dispositivo electrónico que tiene la finalidad de procesar información, consta de una unidad central de procesamiento (CPU), dispositivos de entrada (teclado, mouse, etc) dispositivos de salida (monitor, impresora, etc.) y de almacenamiento de información (diskettes, disco duro, etc.). De esta forma la computadora es una herramienta, dentro y fuera de la escuela, que tiene la posibilidad de utilizarse en entornos estructurados, es decir, al emplear programas de trabajo definidos o incluso, al promover ambientes organizados para explorar, investigar y crear.

La computadora es considerada como parte de la tecnología de punta, tiene por objeto acercar el desarrollo tecnológico a las estructuras preexistentes y tienen la capacidad de absorción y adaptación a las realidades del momento.

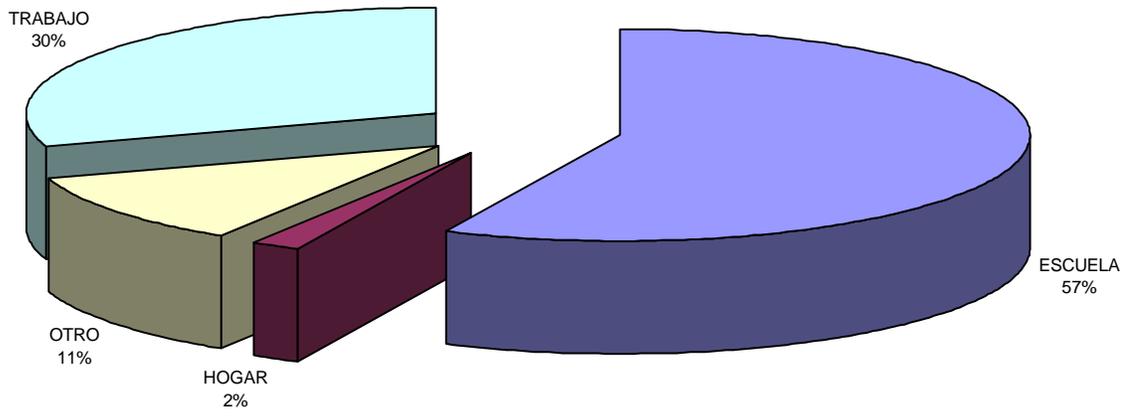
Con lo anterior reafirmamos nuestro objeto a indagar, por tal motivo se comentarán aspectos relevantes sobre la tecnología educativa.

El aprendizaje no se debe limitar a los salones de clase únicamente o que tenga llevarse a cabo bajo la supervisión de un profesor, éste puede lograrse en otros lugares con igual éxito, como por ejemplo el hogar, el trabajo, etc. (ver gráfica 1, página 24)

---

<sup>8</sup> Idem p.p. 242-244

¿DONDE APRENDIO A USAR COMPUTADORA?



Fuente: Programa de Desarrollo Informático 1995 - 2000, INEGI, México, 1996.

Gráfica 1

## **1.3 Teoría Constructivista en el Aprendizaje de los Alumnos en la Escuela Primaria.**

### **1.3.1. Piaget y la teoría constructivista.**

En su origen el constructivismo es una tarea epistemológica, es decir, trata sobre los problemas del conocimiento, y ha sido propuesta y desarrollada por el suizo Jean Piaget y sus numerosos seguidores.

El problema de la construcción del conocimiento ha sido uno de los más enigmáticos que se ha planteado el ser humano; ¿cómo aprendo?, ¿cómo genero los conocimientos?, ¿cómo construyo los conocimientos?

Otra definición de constructivismo es: “conjunto de teorías psicológicas que conciben los procesos cognitivos como construcciones eminentemente activas, resultado de la interacción del sujeto con el ambiente (físico y social). Los representantes del constructivismo son J. Piaget como el principal, J. Bruner, y Vigotsky entre otros. El constructivismo que es considerado como una orientación o modalidad dentro de la psicología cognitiva, sostiene que el niño construye su peculiar modo de pensar, de conocer, de un modo activo, como resultado de la interacción entre sus capacidades innatas y la exploración ambiental que realiza mediante el tratamiento de la información que recibe del entorno.”<sup>9</sup>

La corriente constructivista, se da cuando el sujeto nace con una serie de capacidades que le permiten una primera interacción con la realidad, éstas son básicamente sus reflejos y sus capacidades perceptivas. El sujeto asimila o incorpora la realidad a sus conductas y se acomoda o modifica sus esquemas de acción, al ampliarlos y produciendo otros nuevos.

A lo largo del proceso de desarrollo del sujeto, éste construye representaciones internas, que son modelos de la realidad, que le permiten anticipar lo que va a suceder y darle una explicación. Por ejemplo el conductismo puede funcionar como técnica de enseñanza pero no puede explicar el fenómeno de construcción, mientras que la teoría constructivista, trata precisamente de dar cuenta de ellos.

La perspectiva constructivista propuesta por Piaget constituye una teoría de una enorme originalidad y representa un progreso reconocido en la explicación del problema de cómo se genera el conocimiento. No estamos hablando de una posición ecléctica, sino de toda una teoría que pretende superar las concepciones pasadas acerca del conocimiento y del cómo el sujeto lo construye.

Lo verdaderamente interesante de esta teoría, es la explicación en la formación de conocimientos, situándose en el interior del sujeto, -cuando hablamos de conocimiento se sabe que existe un sujeto que conoce y una realidad por conocer- ¿cómo llega un sujeto, que nace con capacidades genéricas e indeterminadas, a construir todo el conocimiento que posee un adulto?.

Si se traslada ahora en el plano educativo, sin duda alguna, uno de los objetivos de la educación es transmitir o ayudar al sujeto a adquirir una serie de conocimientos. El constructivismo puede ayudar a entender y dar explicación a lo que sucede en la mente del sujeto cuando éste forma nuevos conocimientos.

Es curioso observar que el uso del constructivismo en la educación se extiende en un momento en que la teoría de Piaget es criticada por los conocedores, con el renacimiento de posiciones empiristas e innatas. Sin embargo, existe un grupo de profesores que pugnan por una educación constructivista, hay que estar conscientes de las limitaciones del constructivismo

---

<sup>9</sup> VON Cube, Félix. La ciencia de la Educación. C.E.A.C. Barcelona, 1981 p.p. 75-79

para dar cuenta de los procesos de enseñanza.

Es interesante señalar, que lamentablemente el constructivismo ha sufrido de malas interpretaciones que lo convierten en algunas ocasiones en explicaciones triviales, que lo equiparan con la afirmación de que el sujeto es activo, lo que interesa al constructivismo es la explicación de ¿cómo es activo el sujeto? ¿cómo construye el conocimiento?. Otra idea errónea es que se afirma que el sujeto es el que tiene que construir todo por sí mismo al propugnar por un aprendizaje por descubrimientos.

El constructivismo no se preocupa especialmente de sí el conocimiento se le transmite al sujeto o lo elabora él solo, sino de lo que sucede en el sujeto para que pueda apropiarse de un conocimiento.

Otra interpretación equívoca es concebir al sujeto que construye de una manera solitaria y que únicamente aprende mediante la manipulación de objetos físicos. La teoría constructivista no atribuye su saber a la formación del conocimiento a factores sociales. El constructivismo sostiene que uno de los factores para que se desarrolle, es integrar los elementos sociales y que es una de las formas para enfrentarse con la realidad, de ninguna forma el factor social dará los conocimientos ya construidos al sujeto.

Los objetivos de la educación son muy claros, el constructivismo trata de hacer explícitos los procesos de la construcción del conocimiento, no hace referencia sobre el cómo se debe enseñar, ni qué se debe enseñar.

Para analizar los resultados de la actividad docente el constructivismo puede ser un instrumento útil. Al profesor le conviene conocer, qué es lo que pasa en la mente del alumno, qué dificultades puede encontrar en el proceso de adquisición del conocimiento, cómo preverlo, etc.

Sin embargo no es adecuado hablar de una educación constructivista, ni una construcción en la educación, los problemas de la educación están centrados en redefinir los objetivos del mismo.

La preocupación principal de Piaget fue en su inicio, la epistemología, a sus ojos su meta era el tratar de explicar cómo se generan los conocimientos y además cómo se incrementan.

Su obra científica se extendió en otros campos, sus investigaciones de mayor impacto fueron consagradas al estudio del pensamiento del niño. Él pensaba que la vía que lo dirigiría a entender cómo se generan los conocimientos humanos era la Psicogénesis, no sólo en el niño, incluso en personas adultas.

Con lo anterior, se puede mencionar, que la obra de Piaget tuvo gran influencia en la Psicología actual, a favor o en contra de posiciones ya establecidas, y que de alguna forma se vio afectada por sus enfoques y descubrimientos. La psicología de orientación empírica, considera que el aprendizaje se daba de una forma verbalista y natural, Piaget trató de demostrar que esta situación era de carácter limitado, él pensaba que dicho aprendizaje estaba íntimamente relacionado con el desarrollo del sujeto.

Piaget describió la existencia de una actividad cognitiva autónoma capaz de construir conocimientos y ello aportó a la pedagogía importantes enseñanzas. Una de ellas fue considerar al sujeto capaz de producir conocimientos por sí mismo, otra consistía que el sujeto podía organizar dichos conocimientos, de tal manera que si existía alguno fuera de contexto, tenía pocas oportunidades de sobrevivir.

Obviamente, esta situación contribuyó a que la educación tuviera un gran giro, el interés educativo estaba centrado en la materia a enseñar, en el maestro o en las condiciones ambientales, nunca en el sujeto mismo. Con esto Piaget convierte al niño como el actor principal del aprendizaje.

El interés del autor por la educación fue su labor científica, estuvo involucrado en el funcionamiento de diversas instituciones educativas, tuvo gran relación con la Escuela Activa, realizó infinidad de escritos en relación a su pensamiento.

Piaget concibe al ser humano como un sujeto activo que construye sus conocimientos en interacción con el medio, a partir de su información hereditaria del humano. La construcción de la inteligencia está regida, al igual que los demás seres vivos que desarrollan habilidades de sobrevivencia, en la adaptación y la organización.

Al tiempo que el sujeto construye sus instrumentos para conocer, también construye representaciones de la realidad tanto físicas, biológicas y sociales que le permiten actuar en ella y adaptarse.

Los seres humanos son la única especie animal que sistematiza y planifica la transmisión de conocimientos a otras generaciones en desarrollo. Como dijo Durkheim, *“la educación es un proceso de socialización metódica que los adultos realizan sobre la generación de jóvenes, para que se adecuen a la sociedad en la que viven y mantengan su estabilidad.”* Por ello se considera que los fines de la educación están determinados por las necesidades sociales y éstas perpetúan a la especie.

La construcción del conocimiento da explicación a bastantes interrogantes acerca de el cómo se conoce, el cómo pueden existir personas que conozcan rápidamente, con un proceso lento, por qué unos aprenden mejor que otros, etc. Para afirmar que el sujeto construye su propio conocimiento, es necesario según Piaget, crear el ambiente propicio para alcanzar nuestro objetivo.

Las investigaciones de Piaget se orientaron a descubrir los mecanismos generales de formación del conocimiento y a las grandes operaciones que caracterizan a la inteligencia.

La corriente constructivista se ha llegado a mal interpretar, en el sentido de que se cree que es una corriente aislada, y que por lo tanto el sujeto construye su conocimiento de igual manera, sin ver que el punto de vista de Piaget era el estudiar los mecanismos de modificación del conocimiento en el interior del sujeto en las condiciones exteriores en las que se produce dicho conocimiento.

El constructivismo no es una posición pedagógica, sino que se refiere a cómo se construye el conocimiento, por lo que las consecuencias educativas son necesario estudiarlas mesuradamente.

### **1.3.2. El enfoque constructivista y su relación con la computadora.**

Para establecer una relación entre la computación y el constructivismo, es necesario hacer mención de algunas de las características de esta teoría.

Este aspecto ha sido descuidado en la educación tradicional, que se ocupaba principalmente de la transmisión de normas y valores y trataba de proporcionar modelos de conducta que fueran imitados por el sujeto. Obviamente la concepción constructivista no tenía cabida en un sistema tradicional de la enseñanza, éste se preocupaba por el qué enseñar, cómo hacerlo teniendo como

centro del proceso al maestro, y por ningún motivo se preocuparon por el cómo el individuo construía su propio conocimiento lo adaptaba y lo organizaba.

Lo anterior se ve relacionado intrínsecamente con el campo computacional, como sabemos, éste busca el desarrollo intelectual y el desarrollo de las habilidades en el individuo al pugnar porque el usuario de una computadora sea un sujeto que construya su aprendizaje, sus conocimientos, al ayudarse de la tecnología educativa vigente en el momento histórico en que vive la persona.

La computadora con una guía adecuada propicia un ambiente constructivo para la educación. Construir un conocimiento implica atribuirle un significado, que le sea útil al usuario, que lo pueda aplicar a situaciones reales para que sea capaz de darle solución a los problemas cotidianos. **La computadora no construye el conocimiento, únicamente es un dispositivo electrónico que lo almacena, el que realmente construye los saberes es el ser humano en todos sus ámbitos<sup>10</sup>.**

La importancia de la computadora radica en concebirla como un instrumento más, para propiciar el aprendizaje en el sujeto, de una forma autónoma que le permita desarrollar habilidades y destrezas constructivas. Es aquí donde la computación se ve favorecida por el enfoque constructivista, por ejemplo en el momento en que un individuo entra en contacto con esta tecnología, inconscientemente se generan procesos cognitivos, que se ven reflejados concretamente en la producción de un conocimiento que fue elaborado por el mismo sujeto con el auxilio de la computadora.

El pensamiento humano construye modelos de la realidad que únicamente llegan a ser abstracciones y que permiten, a modo de mapas o esquemas internos moverse en el complejo universo que lo rodea. Para que el pensamiento del

hombre llegue a formar estos mapas es necesario generar una construcción de la realidad vivida por el sujeto, dicha construcción se ve afectada directamente por las innovaciones tecnológicas que traen como consecuencia la inclusión de la corriente constructivista en los nuevos modelos de informática educativa.

Piaget sostiene que, a partir de unas capacidades generales con las que se nace, los sujetos van construyendo su inteligencia, al mismo tiempo que construyen todo su conocimiento sobre la realidad. Esto lo hacen actuando sobre el mundo físico y social, experimentando con los objetos y situaciones y además transformándolos. El autor no se limita a proponer que el sujeto es activo cuando adquiere el conocimiento, lo tiene que construir y no se reduce a reproducir, lo transmite.

La computadora genera sujetos activos intelectualmente hablando, que a su vez tienen que interactuar con el mundo exterior, experimentando y analizando situaciones que favorecerán la construcción de su conocimiento de manera integral en tres rubros: Procesos cognitivos, tecnología educativa y realidad personal.

La computadora, como parte de la tecnología educativa se nutre del saber científico y está a expensas de los avances de la ciencia para solucionar problemas prácticos que den la oportunidad al sujeto de interactuar con el objeto de conocimiento y construir así sus propios esquemas conceptuales. La tecnología educativa sufre entonces una transición del receptivismo al activismo. Lo que genera a su vez individuos capaces de construir sus propios conocimientos de manera activa logrando así una eficiencia y calidad en los conocimientos asimilados.

---

<sup>10</sup> ZAKY, Claudio. Tecnología de la educación. CECSA. México, 1981 p.p 220

## CAPITULO 2

### ACTUALIZACIÓN DEL DOCENTE: UN RETO FRENTE A LA COMPUTADORA

#### 2.1 La actualización del docente.

##### 2.1.1 Planteamiento de la actualización en el Programa Nacional de Educación 2001-2006.

Se ha observado que si bien, el curriculum y los materiales de la enseñanza básica han sido sometidos a varias revisiones con profundidad, la formación y actualización de los maestros junto con su superación profesional no han gozado de la misma suerte. A pesar de esto en 1992 se pusieron en práctica algunos programas para la actualización del magisterio los cuales van preparando el camino para una actividad permanente.

Son los profesores en servicio los que gozan de esta actualización que incide directamente en la calidad de la enseñanza. Prueba de esto es el interés que ha mostrado el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación con su constante “preocupación” por que se mejore la formación del docente, el Sistema Educativo Nacional contempla establecer la eficiencia y a la accesibilidad, para lograrlo se requiere una adecuada actualización del maestro.

Es conocido que los docentes son el factor decisivo y preponderante en la calidad de la educación, por tal motivo la función del profesor no se ubica únicamente en una responsabilidad, ésta es compartida por las autoridades, los directivos escolares, los padres y los propios alumnos. Se reconoce que el maestro debe estar en condiciones dignas de vida, de una situación profesional estable, contar con apoyos materiales y técnicos, y sobre todo poder acudir a instituciones de actualización profesional en el ámbito educativo.

De acuerdo al programa que se está analizando, el objetivo de la actualización "...será resolver los problemas de desarticulación que permanecen aún entre las instituciones responsables de la formación inicial, la actualización y el desarrollo profesional de los profesores en servicio: las escuelas normales, los Centros de Actualización del Magisterio (CAM), la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) y las unidades que operan en los estados..."<sup>11</sup> esta problemática es realmente motivo de preocupación, consideramos que es urgente una revisión de esta estructura educativa, el desfase es más perjudicial para todos los niveles de la educación, el verdadero problema ahora radica en los normalistas que egresan con el plan de estudios de 1993 y los maestros en servicio, ambos tendrán que realizar un enorme esfuerzo por hacer frente su actualización.

La transformación de las escuelas normales así como su fortalecimiento tendrá un carácter prioritario. A los futuros docentes de educación preescolar, primaria y secundaria se les exigirá un múltiple esfuerzo que trate de recuperar la mejor tradición del normalismo mexicano, que sea congruente con las exigencias propias de la profesión.

Una primera tarea será la de reformar los planes y programas de estudio de las normales para maestros de educación básica cuyas particularidades serán el fortalecer las capacidades del maestro para aprender con independencia y así poder estimular el aprendizaje de sus alumnos, asegurando el dominio disciplinario y didáctico de su campo de enseñanza.

Los nuevos educadores serán los elementos de renovación gradual cuyas actividades se reflejarán en el sistema educativo. "Los requerimientos de desarrollo profesional deben ser atendidos mediante programas específicos, integrados en el sistema nacional de formación, actualización, capacitación y superación profesional. Los programas deberán ofrecer un servicio de alta

---

<sup>11</sup> Programa de Desarrollo Educativo 1995 – 2000. SEP p.p. 57-59

calidad, con gran capacidad de adaptarse a nuevas necesidades...”<sup>12</sup>

La actividad más amplia de la actualización radica en la operación de un programa destinado al personal en servicio de los tres niveles de la educación básica. Este programa facilitará el conocimiento de los contenidos y los nuevos enfoques de los de los programas de estudio, así como promover la utilización de nuevos métodos, formas, recursos didácticos y tecnológicos congruentes al propósito formativo del curriculum. Cabe mencionar que la actualización se refleja no solamente en el curriculum escolar, sino también en otros campos, uno de ellos es el tecnológico.

Parece ilógico imaginar que el magisterio que requiere de actualización, desaprovechen los materiales y recursos didácticos e impresos destinados a dicha actividad. Se puede observar de igual manera que los Centros de Actualización para los Maestros aún en la actualidad no disponen de suficiente matrícula, todo esto es contradictorio, por un lado se demanda actualización y por otro se rechazan las opciones reales para llevarla a cabo.

De acuerdo con el Plan Nacional de Educación 2001–2006, la capacitación debe ser concebida continuamente para fortalecer la formación de miles de educadores que realizan una práctica docente meritoria en ciertas zonas: las comunidades urbanas, rurales y zonas indígenas.

Al consultar La Ley General de Educación, en el Art. 8º que a la letra dice “El criterio que orientará a la educación que el estado y sus organismos descentralizados impartan -Así como toda la educación primaria, la secundaria, la normal y demás para la formación de maestros de educación básica que los particulares impartan-, se basará en los resultados del progreso científico...”<sup>13</sup>,

---

<sup>12</sup> Idem. p.p. 60, 61

<sup>13</sup> Ley General de Educación, SEP p.p. 52, 53

este artículo avala las líneas anteriores donde se menciona la importancia de la actualización tecnológica de los maestros.

Con esto, se observa que la actualización, no es un término nuevo en el ámbito educativo, se habla de actualización y renovación por todos lados, el reto radica en enfrentar esta innovación de manera inteligente y saberla manejar no de acuerdo a nuestro propio interés, que al fin de cuentas el primer beneficiado debería ser el alumnado, cuestión que lamentablemente no se plantea así, se podría caer en concebir a la actualización como un mero requisito a cumplir para obtener ciertos atributos laborales y no con la finalidad de realmente elevar la calidad de nuestro trabajo.

Como lo menciona el Programa de Desarrollo Educativo 2001–2006 al igual que en el Acuerdo Nacional para la Modernización de Educación Básica, la actualización es una pieza fundamental en la educación, es necesario tomar conciencia de la importancia que tiene el ser docente logrando una aceptación en el trabajo, cuestión que no todas las personas son capaces de ver.

### **2.1.2 La actualización del docente en el uso de la tecnología.**

En nuestros días la actualización del maestro también tiene que llegar a otros campos uno de ellos debe ser el de la tecnología en general, tal y como lo plantea el documento que fue analizado con anterioridad. Los medios electrónicos, audiovisuales, de telecomunicación, informática entre otros, juegan un papel preponderante como agentes de socialización, orientación y difusión de información y conocimiento.

La sociedad ha tenido a su alcance una gran cantidad de información debido al rápido avance de las ciencias y los ha utilizado para su beneficio. En concreto se puede decir que la tecnología y los medios que la apoyan son un

potencial educativo irremplazable como auxiliares didácticos que facilitan y enriquecen el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, por otro lado es necesario mencionar que además de estas aportaciones, la tecnología ofrece la posibilidad de atender a poblaciones dispersas con los servicios educativos.

Es aquí donde la multimedia se hace presente en la actualización, los medios que son utilizados aquí como los son el vídeo, el audiocassette, el compact disc, el texto, la computadora, etc. habrán de contribuir a los objetivos del Sistema Educativo Nacional y mejorar su calidad así como su cobertura.

En este sentido, la informática, junto a los medios de comunicación serán una herramienta importante para lograr una equidad educativa. Estos son también algunos referentes para que la actualización del magisterio se abra a otros campos educativos como la computación. De hecho el uso de las nuevas tecnologías de comunicación y computación son una demanda de los maestros y constituye un propósito del Plan Nacional de Desarrollo 2001 - 2006.

Lo cual se logrará con el desarrollo de la infraestructura de EDUSAT, ésta es una entidad que consiste en una red de telecomunicaciones que tiene como finalidad llevar los elementos innovadores a todo tipo de público en especial a los docentes para actualizarlos. EDUSAT se sustenta en el uso de la tecnología de compresión digital para la transmisión de imágenes sonidos y datos para televisión, radio y otros medios. Esta infraestructura se irá expandiendo, diversificando y complementando en los próximos años hasta cubrir todos los planteles públicos del país.

Para lograr la actualización del profesor existen otras instituciones que se ocupan de este objetivo, instituciones como, la Unidad de Televisión Educativa, la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el Consejo Nacional para la Cultura y

las Artes, el sistema de Educación Tecnológica, el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, el Colegio de Bachilleres, Radio Educación, los canales Once Veintidós, el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa entre otros.

Estas instituciones producen materiales y transmiten programas a diversos alcances con la finalidad de llevar las cuestiones innovadoras en la rama educativa al alcance del profesor.

La expansión y la intensificación en el uso de los medios electrónicos y computacionales será gradual y acorde con los objetivos y metas planteados en cada nivel educativo. El sistema se irá adecuando paulatinamente a los cambios tecnológicos e informativos de manera que sus efectos y el impacto en la sociedad satisfaga sus demandas.

Dentro de este mismo esquema los medios audiovisuales, informáticos e impresos se combinarán para apoyar y complementar la tarea educativa en las modalidades escolarizada, mixta y no escolarizada en donde nuevamente la actualización debe de hacerse presente de manera que el magisterio esté a cargo de cada uno de los niveles educativos.

Cotidianamente se oye hablar de los medios tecnológicos asociados con el concepto de educación a distancia, cuestión que, de tomarse de esta forma, sería una situación reducida, que la tecnología no se limita únicamente a un aula también su aplicación puede apoyar la educación básica y a la sociedad escolarizada o no escolarizada. Es indispensable que el profesorado este consciente de la importancia de su propia actualización en este campo y en otros para evitar, que su labor sea limitada a una función meramente institucional.

En la actualidad los proyectos en boga de educación básica son que el docente, en este caso de educación básica, posea los conocimientos

indispensables para entablar una relación óptima con las nuevas tecnologías de punta, esto se refiere a la computadora y a sus medios auxiliares cuestión que no es muy lejano a un futuro próximo en donde, el analfabetismo no solamente será considerado en la lectura y la escritura sino en la habilidad para el manejo de la computadora.

Los medios electrónicos pueden apoyar a la educación en dos formas: la primera en transmitir los contenidos curriculares a través de la televisión con la orientación de un maestro por grupo, textos impresos, un ejemplo de esto es la telesecundaria; la segunda podría ser la conjunción de la televisión el vídeo y la informática para complementar la labor del maestro dentro y fuera del aula, para este caso, obviamente sería indispensable proporcionar a las escuelas programas televisivos, materiales audiovisuales y por supuesto equipo

De acuerdo al Plan Nacional de Educación 2001 – 2006, dados los avances a informática y su alta inserción en la sociedad en la que se desenvuelven niños y jóvenes, la introducción de la computadora en el aula se contempla como un objetivo alcanzable a mediano plazo. Se considera que para que esto suceda, es necesario que primero este tipo de tecnologías entren a un ámbito administrativo e institucional, y después se pueda hablar del objetivo anterior y se marcha.

La computadora puede ser un valioso instrumento de apoyo a la enseñanza que propicie el desarrollo del pensamiento lógico y permita que el alumno y el maestro se introduzcan en escenarios que facilitan y mejoran el proceso Enseñanza-Aprendizaje. Es aquí donde la actualización magisterial tiene que hacerse presente en la vida laboral de los profesores.

Es claro que hablar de una actualización en vías de comunicación ordinarias es más sencillo que hablar de esta misma actualización en el campo de la informática y computación, desde el simple hecho que es costosa y está sujeta

a ritmos acelerados que absorben a la sociedad. Los medios electrónicos serán un valioso instrumento para reforzar y complementar la acción de actualización y superación del magisterio mediante programas especialmente diseñados para lograr este fin.

Los datos anteriores se asentarán concretamente en líneas posteriores a éstas donde se hablara de algunas alternativas que tiene el profesor para lograr su actualización.

## **2.2 La actualización del formador del docente.**

### **2.2.1 Función del formador de docentes.**

Se puede asegurar que la calidad de vida de las próximas décadas, va ha correlacionarse con la capacidad que cada individuo tenga, con su actitud y valores y con el manejo y procesamiento que haga de la información.

El Sistema Educativo Nacional deberá responder a las demandas planteadas a la sociedad por la globalización en la que estamos inmersos, de ahí que constituya un revolucionario vínculo de la computación con el proceso de construcción del aprendizaje y su empleo deberá incidir en la educación básica. Además, su uso como herramienta de apoyo a las funciones escolares de docencia, investigación, extensión y difusión, planeación, operación, evaluación y administración, resulta cada día más necesario.

Por ello se han instalado más computadoras en un elevado porcentaje de escuelas primarias y secundarias del país, de manera particular en el Distrito Federal.

Resulta imprescindible que en los programas de actualización del magisterio del Distrito Federal, se contemple la actualización del maestro, se capacite y realice proyectos de superación profesional en torno a las nuevas tecnologías computacionales aplicadas a la educación.

La importancia de la incorporación de esta tecnología en la actualización de maestros en servicio y formadores de docentes radica en generar en los profesores, y futuros docentes el desarrollo de habilidades y destrezas que pueden mejorar los procesos de enseñar y aprender en el aula y su desempeño general como maestros, investigadores y como transformadores del sistema

escolar.

Para lograr tales objetivos se crearon en el Centro de Actualización del Magisterio en el Distrito Federal, proyectos académicos relacionados a las nuevas tecnologías computacionales en la educación, por el hecho de sumarse a los esfuerzos internacionales de mantener actualizados los conceptos educativos, por la oportunidad de que las demás áreas académicas puedan actualizar sus contenidos y métodos para ser manejados con los apoyos que proporciona la tecnología, por la pertinencia de presentar propuestas para mejorar el aprovechamiento y el uso consciente de la tecnología (la computadora), por la riqueza y habilidades que reditúa a la educación y sus actores.

La actualización de profesores en el Distrito federal tiene la intención de cumplir con la responsabilidad que plantea el reto del vertiginoso cambio, conlleva a la reflexión acerca de que sí bien, en las escuelas normales se aprenden los conocimientos y las habilidades propias de los años de estudio, al egresar de ellas, se requiere que el profesor continúe su formación permanente a través de las acciones de actualización, capacitación y superación, y para apoyar la adquisición de nuevos conocimientos, la práctica de las habilidades requeridas a su manejo y sobre todo, ese nuevo saber acorde con la formación del paradigma que sobre el hombre, la realidad y el universo se va estructurando cada día.

*En este marco, la actualización del magisterio cobra una importancia relevante; en el Distrito Federal, se realiza a través de diversas instituciones, entre las que se encuentran los departamentos, subdirecciones y direcciones de actualización de las Direcciones de Educación Preescolar, Primaria, Secundaria, Secundarias Técnicas, Proyectos Específicos, Dirección General de Servicios Operativos en el Distrito Federal, la Unidad de Servicios Educativos de Iztapalapa, la Universidad Pedagógica Nacional (U.P.N.), los Centros de Maestros y el Centro de Actualización del Magisterio en el Distrito Federal (C.A.M.).*

El formador de docentes al igual que los profesores en servicio y los futuros maestros tienen la obligación de actualizarse, en los diversos centros destinados para tal fin. Lamentablemente esta situación se ha convertido en un problema para el Sistema Educativo Nacional, existe una enorme disociación entre lo que se dice y lo que se hace, es decir, mucho se ha hablado de actualizar al maestro en servicio y al alumnado. Pero actualmente son pocas las instituciones que lo hacen y peor aún son pocos los maestros encargados de formar a los docentes que se preocupan por recibir una actualización que esté acorde a las necesidades del momento.

La función de los formadores de los futuros docentes no sólo se limita, a desarrollar una serie de contenidos con sus alumnos, a dar clase de una forma expositiva, pasar lista, aplicar exámenes, rendir cuentas en las instituciones en las que trabaja, también las necesidades de los educandos son otras, los futuros docentes requieren de profesores preparados que además de proporcionarles los contenidos de la asignatura sean capaces de desarrollar en ellos habilidades y destrezas en los ámbitos, cognoscitivos y tecnológicos.

Por estas razones, se puede observar que la función del formador de docentes es una actividad que requiere de todo el compromiso por parte del maestro, él también debe buscar su superación y su capacitación. Lo anterior si se enfoca al tema que nos atañe, se puede decir que es indispensable que el formador de futuros maestros se capacite tecnológicamente, es decir, es importante que esté a la vanguardia en el uso de las tecnologías de punta, "computadora".

Es curioso observar que el Centro de Actualización Magisterial es concurrido por maestros en servicio en su mayoría, sin embargo los formadores de maestros tienen poca presencia en dichos planteles.

Por eso se habla de un desfase en el Sistema Educativo Nacional, por un lado se capacita y se actualiza a los maestros de educación básica pero por el otro lado la mayor parte de los formadores de docentes quedan rezagados de esta actividad, mientras que los futuros maestros tratan de alcanzar la ola de innovaciones.

Desafortunadamente, para algunos profesores su función radica en instruir solamente, se aíslan de toda reforma tecnológica, simplemente se encasillan en su modelo de trabajo y no aceptan las ventajas que le pueden redituarse al acercarse a la actualidad de la enseñanza, de la investigación, de la tecnología.

De acuerdo con el profesor Anibal Coss, coautor de algunos de los ficheros de español proporcionados por la Secretaría de Educación Pública, el maestro debe desarrollar una necesidad profesional por acercar su metodología de trabajo a las necesidades no sólo del alumno, en este caso los futuros maestros, sino también a la par de las necesidades del quehacer educativo.

La actualización profesional del docente es una necesidad prioritaria, se debe estar consciente de la posición del formador de maestros, de los docentes en servicio y del alumnado, en general no es fácil, por ejemplo en el caso de los maestros frente a grupo, lamentablemente en ocasiones no disponen de tiempo para asistir a un determinado curso de actualización, lo mismo se puede decir del formador de docentes.

## **2.3 Una alternativa de trabajo en el campo computacional para la actualización.**

### **2.3.1 Centro de Cómputo (Siglo XXI).**

“El Centro de Cómputo, dependiente de la Dirección General de Educación Normal y Actualización del Magisterio en el Distrito Federal (DGENAMDF), fue creado con el propósito de contribuir a la mejorar la calidad de la educación a través de la aplicación de la informática y las telecomunicaciones en la labor del maestro en el salón de clases.”<sup>14</sup>

El Centro de Cómputo fue concebido como un espacio libre para la investigación, estudio y exploración de la tecnología educativa de vanguardia, al poner a disposición de los maestros los avances de la informática y las telecomunicaciones. El Centro de Computo Siglo XXI es una propuesta a nivel nacional y que se ha puesto en práctica en el Distrito Federal así como algunas ciudades del norte como Torreón, Coahuila.

Esta institución pretende estimular al profesor para desarrollar nuevas habilidades relacionadas con la informática, enriquezca sus clases con las películas y fotografías que contienen los CD-ROM y los discos laser del acervo digital y sobre todo, elabore materiales para ser trabajados con los alumnos.

Los servicios que ofrecen son: uso de los materiales educativos, asesoría de especialistas en el manejo de programas y equipo; la posibilidad de elaboración de materiales educativos y la comunicación a todo el mundo a través de la computadora (Internet).

---

<sup>14</sup> **PROGRAMA DE PRESENTACIÓN CENTRO DE COMPUTO EN MULTIMEDIA.** México, Noviembre de 1999. P. Introducción.

Los materiales y el equipo con los que cuenta son: computadoras con CD-ROM, discos laser con programas y manuales; videograbadoras, escáner e impresora.

Con base a lo anterior, se pretende que el Centro de Cómputo Siglo XXI enfoque sus esfuerzos al sistema de formación y actualización de maestros y alumnos de las instancias que conforman la DGENAMDF, para lo cual, se plantearán diversos programas.

Las actividades y los servicios que ofrece el Centro de Cómputo, están dirigidos al personal de la DGENAMDF y a los alumnos usuarios de sus servicios, concretamente a profesores de Educación Normal, de Entrenadores Deportivos, del Centro de Actualización del Magisterio, de Oficinas Centrales y alumnos de dichas instituciones.

En el Centro Siglo XXI se desarrollan las actividades y los servicios bajo las siguientes modalidades:

- Talleres motivacionales
- Curso - taller
- Seminarios
- Conferencias y teleconferencias
- Correo electrónico
- Trabajo individual
- Trabajo en grupo
- Asesoría a trabajos específicos.

Con el fin de contar con un marco estratégico a las acciones que se desarrollan en la mencionada institución, se ha formulado el siguiente Programa Académico, con la característica fundamental de sustentarse en una Metodología dialéctica, constructivista y participativa, por lo que se considera que se irá modificando a

medida que avancen los resultados.

Se pretende estimular en todo momento, la colaboración entre las instituciones dependientes de la DGENAMDF con el fin de promover su presencia en el campo de la informática y la comunicación educativa a nivel de educación superior nacional e internacional.

Las condiciones actuales de construcción de nuevos paradigmas en relación con los aportes de la ciencia y los avances tecnológicos, especialmente de la informática y los medios de comunicación, están impactando todos los campos del conocimiento, particularmente a los procesos educativos y la reflexión sobre el papel del maestro en una sociedad globalizada.

El maestro de educación básica, así como los formadores y actualizadores de docentes, han de incorporarse conscientemente en el manejo de las tecnologías de la informática y la comunicación como recursos de aprendizaje propios de la época actual.

Existen experiencias mundiales y nacionales sobre la aplicación de la informática en la educación y proyectos emanados de la Secretaría de Educación Pública que han propiciado el equipamiento de escuelas, la producción de programas computacionales y la instalación de redes escolares, parte del magisterio de educación básica está en contacto con el tema.

La Educación Normal y la Actualización del Magisterio forman parte del Sistema de Educación Superior, por lo que han de mantenerse a la vanguardia en la incorporación responsable de la informática educativa como elemento básico para elevar la calidad de sus servicios.

La informática educativa puede constituirse en uno de los ejes articuladores y

multidisciplinarios que vincule a los planteles de Educación Normal, de Entrenadores Deportivos y al Centro de Actualización en el D.F. en proyectos educativos de producción colaborativa.

### **2.3.2 Objetivos y metas**

Contribuir a elevar la calidad de la educación y de vida por medio de la aplicación pertinente de las tecnologías de la información y la comunicación en la formación, capacitación y superación profesional del magisterio del Distrito Federal.

- Formar cuadros de maestros formadores y actualizadores de docentes, capacitados para promover la incorporación de la informática y de los medios de comunicación como apoyos al proceso de Enseñanza-Aprendizaje.
- Promover la conciencia de responsabilidad social y la reflexión del papel de la educación y del maestro ante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Realizar procesos de investigación pedagógica en los campos de la informática, la comunicación y la educación que permitan fundamentar acciones, conocer impactos, tomar decisiones y elaborar programas computacionales de apoyo didáctico.
- Difundir y divulgar el conocimiento computacional para uso pedagógico.
- Evaluar los diferentes usos y manejos de aplicaciones de las tecnologías de la información y la computación para precisar su utilidad en el ámbito educativo.
- Promover el uso de redes de información y comunicación en apoyo al

desarrollo de proyectos y de aprendizajes colaborativos.

- Desarrollar proyectos de informática educativa en colaboración, entre los planteles, el Centro de Actualización del Magisterio en el D.F y Oficinas Centrales de DGENAMDF

**APLICACIONES DIDÁCTICAS DE LA COMPUTACIÓN.** Recibir a un grupo por semana para la visita a talleres motivacionales. Organizar al menos un curso taller de Didáctica y Computación dirigido a las especialidades que se atienden en las escuelas normales y en la educación básica.

**HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES DE APOYO A LA EDUCACIÓN.** Proporcionar una asesoría diaria y organizar un curso taller semestral en el manejo de herramientas computacionales.

**DESARROLLOS AVANZADOS APLICADOS A LA EDUCACIÓN.** Producir la presentación del Programa Académico del Centro Siglo XXI en multimedios, Elaborar un producto anual de manera colaborativa entre las instituciones de la DGENAMDF. Coordinar un proyecto anual de aprendizaje colectivo por medio de la red.

**SUPERACIÓN PROFESIONAL.** Hacer las gestiones y el seguimiento en coordinación con el CAMDF, de la Especialización en computación y Educación impartida y acreditada por la Universidad Pedagógica Nacional. Hacer las gestiones y el seguimiento de una Maestría en computación, educativa impartida por el Instituto Politécnico Nacional.

Definitivamente, los maestros en servicio, formadores de docentes y alumnos normalistas deben de estar en continuo contacto con este tipo de instituciones, es importante buscar la actualización y renovación continua en

nuestra formación profesional. Ésta es precisamente una de las preocupaciones de los centros de actualización magisterial y de los centros que imparten cursos con este fin, por ejemplo el Centro de Cómputo Siglo XXI. Se ha hablado del impacto de la tecnología de punta en diversos campos en los que incurre el hombre, la educación es uno de ellos, es precisamente aquí donde radica la importancia de formar centros de trabajo computacional que le permitan al maestro desarrollar sus propias habilidades y destrezas, en un ámbito que no puede darle la espalda.

Las metas de este Centro de Cómputo y de algunos otros es similar, en general buscan el crecimiento profesional, académico de las personas que acuden a los cursos de capacitación magisterial. Es imprescindible de estar conscientes de la relevancia que tendrá en un futuro el haber preocupado por actualizarnos, capacitarnos en nuestro campo de trabajo.

En definitiva, es primordial darle la importancia debida al proceso de actualización de los docentes en el campo computacional, así como retomar el papel que juegan los formadores de futuros maestros, para que éste proceso sea congruente, no sólo con la realidad externa, sino con una continuidad de esfuerzos por lograr dicha actualización y de esta manera podamos enfrentar el reto tecnológico de manera eficiente.

**La utilización de las nuevas tecnologías en el área docente, es una situación que se encuentra comprendida en el Plan Nacional de Educación 2001 - 2006,** cuestión que ocupa un lugar importante como parte de los retos del siglo venidero, por tal motivo se debe tener presente que la actualización magisterial es un proceso que requiere de toda nuestra atención y entrega, además de estar conscientes que dicho proceso demanda tiempo invertido para lograr sus objetivos.

Pretendemos proporcionar una de tantas alternativas en el trabajo computacional. El Centro de Cómputo Siglo XXI, da soluciones prácticas a las demandas crecientes de la población magisterial, éste centro comenzó por ser un proyecto a nivel nacional, el cual no ha podido desarrollarse en todos los estados de nuestro país, sin embargo, es necesario que los docentes valoren los esfuerzos hechos por este tipo de instituciones cuya última finalidad es el beneficio de sus asistentes.

El éxito de una buena actualización dependerá en gran medida de la disposición del profesor por acercarse y no negar las aportaciones de la tecnología en computación.

## CAPITULO 3

### APLICACIONES DE ALGUNOS PROGRAMAS COMPUTCIONALES EN LA PRÁCTICA DOCENTE

#### 3.1 Relación Docente - Computadora.

##### 3.1.1 Impacto de las computadoras en el maestro de escuela primaria.

Las computadoras han sido utilizadas en campos tan diversos; uno de ellos es la escuela; de ahí que bastantes profesores de todos los niveles escolares se hallan interesado en la utilización de la computadora. Un ejemplo de esto, han sido algunos intentos por actualizar al magisterio en esta área.

Las computadoras han tenido un impacto benéfico en el área educativa; la proliferación de estos equipos en la actualidad está transformando el mundo con rapidez y en forma irreversible. El desarrollo de la computadora ha provocado cambios profundos en la sociedad en todos sus niveles; familiar, empresarial, escolar, etc. más que cualquier otro avance tecnológico reciente.

El impacto de la computadora en las escuelas de educación básica ha provocado logros que alientan la introducción de otros cambios tecnológicos, de tal manera que la futura sociedad tecnológizada constituya un foco de información que el maestro pueda utilizar en su planeación escolar diaria.

Se vive en una época de cambio que exige nuevas y rápidas adaptaciones. Su rápida incidencia en la educación es un desafío en marcha. Es el motivo fundamental que determina la necesidad de una capacitación continua para todos y especialmente para los docentes sin el estudio constante, sus conocimientos y desempeño resultarían pronto obsoletos.

El impacto de las computadoras en el maestro de educación primaria hace pensar que la actualización debe ser permanente y de forma consciente.

El hombre se ha colocado en el papel de protagonista dentro de la naturaleza, incluso pensando que puede dominar a ésta, por tal motivo aceptar que existen tecnologías que realizan actividades que humanamente no podríamos realizar, le es difícil. Esto no es nuevo, se sabe que el impacto que han tenido las computadoras en el maestro ha sufrido una bifurcación por un lado la entrada de estas tecnologías al ámbito educativo ha sido aceptada de muy buen agrado, salvo en algunos casos en los que los docentes rechazan abiertamente el uso de las mismas por causas diversas tales como: su edad, el poco contacto que han tenido con la tecnología, etc. Lo anterior se puede reforzar con una de las ideas del autor George Beekman en su obra "Computación & informática hoy" donde menciona que bastantes de los trabajadores de edad avanzada tienen problemas para ajustarse a la era de la información por causa de la "tecnofobia", es decir temor a la tecnología. Esta gente creció en un mundo sin computadoras y siente ansiedad cuando se ve obligada a tratar con ellas.

En el mundo del futuro, las computadoras serán tan comunes como lo son en la actualidad los teléfonos o los diccionarios. Si se quiere que el maestro de educación primaria esté preparado, deberá aprender a trabajar cómodamente con todo tipo de herramientas de información. Sin embargo, la familiaridad con la tecnología no debe limitarse al aprendizaje de cómo trabajar con estas herramientas. Los maestros deben tener un conocimiento claro de las limitaciones de la tecnología y la habilidad para evaluar los beneficios y los riesgos de aplicar la tecnología a un problema educacional. Tendrán que ser capaces de cuestionar la tecnología.

Es evidente que la era informática tiene nuevas exigencias. En el Sistema Educativo Nacional presenta cambios radicales en el contenido y la forma como se aprende. Bastantes educadores creen que las computadoras y la tecnología informática son partes esenciales de los cambios.

En la investigación realizada en el Centro de Actualización Magisterial (C.A.M.) y en el Centro de Educación Continua dependiente de la U.N.A.M. Mascarones, se observó que más de la mitad de los docentes que asisten a cursos de actualización computacional en una institución en particular, abren sus puertas a esta tecnología aceptando la necesidad y la carencia de conocimientos que tienen sobre el tema, una mínima parte de los maestros de educación primaria entrevistados nos hacen saber su inconformidad para con las computadoras y aún así tienen que actualizarse en este campo no por iniciativa propia sino por una obligación institucional.

Las computadoras están apareciendo rápidamente en las escuelas de nuestra ciudad. El mayor problema al que se enfrentan es la capacitación de los maestros en el uso de las computadoras. Debido al rápido incremento en el número de computadoras en las escuelas, la pregunta es: ¿Qué sucede con las computadoras cuando llegan a las escuelas? Su impacto llega a causar dos problemas:

- 1) La preparación de los maestros para usar el hardware.
- 2) Proveer los materiales necesarios y adecuados para la enseñanza con la computadora.

Obviamente el personal de las escuelas dependen de los conocimientos de especialistas en esta área, lamentablemente el personal con estas características no es fácil de conseguir en las escuelas primarias de ahí la necesidad de actualizar a los maestros en servicio.

Casi la totalidad de los maestros no tienen acceso a ningún programa adecuado al empleo de las computadoras en la educación. Esto no es accidental. Las escuelas de educación primaria tienen poco tiempo de haber incursionado en los saberes computacionales.

Es importante considerar la magnitud del problema, así como el impacto de la computadora ha sido grande, así de grande es el impacto de los problemas que ha provocado la falta de actualización magisterial. No se habla de unos cuantos maestros localizados en grandes ciudades se habla de docentes en todo el país separados por grandes distancias de cualquier institución que sea calificada en el uso de computadoras en la educación.

### **3.1.2 Implicaciones en el uso de la computadora**

Se ha hablado de las implicaciones que trae consigo la computadora para el magisterio, la más importante es su actualización computacional se ha dedicado un capítulo para hablar en relación a esto, otra implicación esencial sería el poder contar con la infraestructura necesaria que requiere esta tecnología, tener capital para invertirlo en la adquisición de estos equipos.

El usar la computadora implica que tal vez en bastantes escuelas primarias tengan la necesidad de ser asesorados por el personal adecuado, el asesoramiento nace para servir a un fin instrumental: el control del cambio por parte de las administraciones educativas.

Un requisito de la interacción de asesor-escuela, es proporcionarle al maestro las herramientas necesarias para desarrollarse en este rubro. Se supondría que esta simetría no se garantiza solamente cuando el profesor y el asesor se ven beneficiados mutuamente. Para que ésta se produzca hay que configurar de un modo específico la interacción de asesoramiento y la agente de

apoyo debe tener una disposición especial para aprender. Es así, que una situación ideal sería la interacción continua entre asesor, escuela y maestro, al tener en cuenta que el alumnado queda inmerso en este equipo.

En la situación actual, se considera al profesor un elemento de enseñanza en el sistema escolar, sea cual sea el nivel tecnológico en que se encuentre. Se podría pensar que el maestro tiene la obligación de dominar todos los medios cognoscitivos y tecnológicos a su alcance, cuestión que es considerada errónea.

Incluso los paquetes de programas de computadoras (software) que se preparan para la formación, pretenden ayudar a que el profesor estudie independientemente han de contar con un instructor o coordinador y no es obligación del maestro de ser el conocedor de todas las áreas del conocimiento, con esto corroboramos lo anterior.

Retornando nuevamente el tema sobre los paquetes computacionales, no hay auténticas ofertas de instalación de medios de aprendizaje basados en la computadora para uso escolar, en los que el profesor no sea el elemento principal en el proceso.

La formación y actualización de conocimientos del profesorado, puede llegar a constituir una parte fundamental del esfuerzo por introducir computadoras en el SEN y mantenerlas en uso permanente.

Otra de las implicaciones del uso de la computadora para el maestro de educación primaria, es considerarla, como un proceso a largo plazo en un momento dado, su capacitación no surge de la noche a la mañana.

Una implicación más, en la mayor parte de los casos de escuelas primarias se introdujeron computadoras para su empleo y se expandió con cierta rapidez a

pesar de no contar con personas indicadas para su manejo y se han actualizado gradualmente en el uso de la computadora.

El cuerpo docente en este campo se compone sobre todo de profesores que se especializaron en otras disciplinas y que decidieron estudiar y capacitarse para la enseñanza de la informática. No obstante, las escuelas normales van introduciendo poco a poco en sus programas de estudio la informática como parte de la currícula con lo que se restablecerá el método habitual de formar profesores que vayan de acuerdo a las necesidades de su época. Este enfoque es el único que puede producir a corto plazo el número de profesores requeridos por la rápida introducción de esta nueva disciplina.

Para casi todas las personas en la actualidad, deseosas de incorporarse a la modernidad, el tener los conocimientos básicos en computación quiere decir poseer la habilidad para manejar computadoras. Sin embargo, como las computadoras son versátiles, no hay un conjunto único de habilidades que haya que aprender para ser un alfabetizado computacional.

Para cualquier persona que esté en contacto con una computadora personal, la tecnología de cómputo tendrá un impacto cada vez mayor en su vida y en su mundo. A nuestro alrededor bastante gente utiliza computadoras personales para administrar finanzas y calendarios, escribir en general, pero la incidencia en la computación es más grande e importante.

Cada vez se utilizan más las computadoras, por lo que surge una pregunta ¿Cómo se prepara a los maestros para que utilicen las computadoras con eficacia?, Como se sabe, este problema de capacitación no solamente ocurre a nivel primaria sino a todos los niveles de educación.

Puede haber varios problemas respecto a la educación de los profesores en el tema de las computadoras. El primero es enseñarles cómo utilizar la computadora en relación a la educación. A esto le podríamos denominar familiarización entre estas tecnologías y el docente. La segunda necesidad específica es la de preparar personas para enseñar ciencias de la computación en diversos cursos. En ambos casos es imprescindible que se utilice a las computadoras para preparar a los profesores. Estos deben tener la oportunidad de estudiar utilizando material didáctico basado en las computadoras que sea de calidad.

La preparación de los profesores siempre ha sido el "talón de Aquiles" en el desarrollo del currículum, por tal motivo, como parte de los esfuerzos de la S.E.P. para introducir la cultura computacional en el Sistema Educativo Nacional el Centro de Procesamiento Arturo Rosenblueth (CPAR) ha participado activamente desde 1985, en la formación de profesores de las escuelas normales en el uso de nuevas tecnologías computacionales para que ellos, a su vez, lo transmitan a sus alumnos.

Desde esa fecha se ha impartido anualmente, cursos de formación en cómputo a profesores de estas instituciones; sin embargo, la manera en que éstos han sido impartidos ha variado debido a las siguientes causas: las propias demandas de los profesores, la mayor experiencia y capacidad técnica en cómputo educativo desarrollada en el CPAR, los cambios tecnológicos y las diversas experiencias en el uso de nuevas tecnologías en el ámbito educativo a nivel internacional.

De hecho el maestro de educación primaria se ve involucrado directamente con todos aquellos cursos que diferentes instituciones preparan para ellos con la finalidad de acercarlos al mundo computacional. El CPAR es un ejemplo de estos intentos que, desde hace ya algunos años, se preocupó por crear módulos y

talleres de aprendizaje en computación; el curso contempla los siguientes módulos y talleres que deberán cubrir los siguientes objetivos:

<b>MODULO</b>	<b>OBJETIVOS</b>
El ABC de la computación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Que el maestro sea capaz de usar la computadora y conozca su ambiente.</li><li>• Que obtenga la capacidad de comunicarse con programadores y conozca las habilidades que pueden adquirirse mediante el aprendizaje de la programación.</li></ul>
Utilización de las herramientas básicas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Que el maestro conozca la filosofía y sea capaz de utilizar cualquier paquete de base de datos, hoja de cálculo, procesador de palabras y generador de imágenes del que disponga.</li></ul>
Software educativo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Que el maestro conozca diversos tipos de software y sea capaz de evaluarlo, desde el punto de vista educativo y computacional.</li><li>• Fomentar la capacidad de diseñar experiencias didácticas para su posterior aplicación en computadoras.</li><li>• Que sea capaz de decidir cuando hacer uso de la computadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</li></ul>

## **TALLER**

Manejo de la información educativa

Informática como apoyo didáctico

Telecomunicaciones

Laboratorio de informática educativa

## **OBJETIVOS**

- Utilizar la tecnología para el ordenamiento, aprovechamiento de la información.
- Conocer las aplicaciones de las computadoras que puedan facilitar la práctica administrativa del docente a nivel salón de clases y escuela.
- Conocer y analizar diversas experiencias en el ámbito de la informática educativa a nacional e internacional.
- Hacer uso de la computadora como medio didáctico, y adquirir una visión de sus implicaciones pedagógicas.
- Conocer qué son las telecomunicaciones, cuáles variables existen y la importancia de su utilización.
- Hacer uso de la tecnología de telecomunicaciones, como medio de actualización y comunicación.
- Que los participantes conozcan el proyecto de Informática Educativa en la Formación de Maestros.
- Que los participantes elaboren el proyecto de laboratorio para su normal.

## **Descripción de los módulos y talleres que forman el curso:**

Módulo: EL ABC DE LA COMPUTACIÓN.

Es un módulo de introducción que ubica a los participantes en los conceptos y prácticas elementales para la utilización de computadoras personales. Incluye conceptos básicos de software, hardware y sistema operativo. Se propicia un acercamiento atractivo a través de juegos y del uso de LOGO.

Módulo: UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS BÁSICAS.

Se prepara al docente en el manejo del procesador de palabras, hoja de cálculo, base de datos y paquetes para manejar imágenes. El módulo, más que propiciar destreza en el manejo de los paquetes, permite la comprensión del funcionamiento básico de éstas herramientas (medio ambiente, principales opciones y operaciones representativas del paquete).

Módulo: SOFTWARE EDUCATIVO.

Se realiza una revisión del software educativo existente en el CPAR (para equipos PC y MicroSEP) con el fin de identificar sus características, determinar sus posibilidades educativas y evaluarlo.

Se contempla que los profesores diseñen el software educativo de acuerdo con sus necesidades y establezcan comunicación con los desarrolladores de software a través de mecanismos tales como el guión pedagógico.

Taller: MANEJO DE INFORMACION EDUCATIVA.

Se detectan las necesidades de información en la práctica docente y se desarrolla

un sistema de información en apoyo al mismo. En este taller se inicia el uso de las herramientas computacionales ya conocidas.

Taller: INFORMÁTICA COMO APOYO DIDÁCTICO.

Aquí los maestros elaboran, presentan y evalúan situaciones de aprendizaje haciendo uso de diversos recursos didácticos con los que cuenta el CPAR (retroproyector, vídeo, rotafolio, etc) Se incluye la computadora como una herramienta didáctica que puede aprovecharse mediante el uso de software educativo o software de usa general.

Dentro de este taller se da espacio para conocer y analizar, a través de lecturas y discusiones las experiencias de incorporación de la computadora en la educación en México y en otros países.

Taller: TELECOMUNICACIONES.

Este consta de dos partes, una orientada al uso y funcionamiento de la red de computadoras SINCE (Sistema Internormalista de Comunicación Electrónica) y otra que, dando énfasis en la comunicación, reúne material sobre las experiencias de los maestros en el curso para ser difundidas en un medio de comunicación masiva (TV, radio o boletines).

Taller: LABORATORIO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA.

En una primera etapa se analiza el proyecto "Informática Educativa en la Formación de Maestros", con la finalidad de recibir aportaciones de los asistentes del curso y en segundo término se desarrollan los programas de actividades propios de los Laboratorios de Informática Educativa de cada escuela. El programa de actividades desarrolladas por los profesores, conforman el esquema

inicial de seguimiento para las acciones encaminadas a la realización de este proyecto.

El curso antes citado es sólo un ejemplo entre muchos, en donde el maestro puede desarrollar sus conocimientos sobre computación, esto implicaría un compromiso por parte del docente, puesto que es su deber estar al día en las nuevas tecnologías que tarde o temprano llegarán a sus puertas, y por supuesto también es su obligación actualizarse para su mejor rendimiento laboral.

## **3.2 La computadora: un apoyo para profesor en diversas actividades.**

### **3.2.1 Aportaciones del software al campo educativo.**

Sin duda alguna las aportaciones del software al campo educativo son numerosas, no se puede aislar estas dos situaciones, es decir, computadora - educación, definitivamente tienen que desarrollarse a la par, estamos hablando del futuro de nuestra educación, de nuestras escuelas, alumnos, maestros, futuros docentes y todo el personal que se ve involucrado con la educación, por esto las computadoras se están convirtiendo en parte fundamental en el buen desarrollo de nuestro sistema educativo.

Siendo así, sólo se mencionarán algunas aportaciones del software a la educación. Es importante que se aclare, que durante el desarrollo del presente trabajo, se ha manejado una línea definida, ésta es la relación que existe entre el maestro de educación primaria y su acercamiento con la computadora, los beneficios que le pudiera redituarse, lo que implicaría que el docente se sumergiera en el mundo de la información y como se ha influido en él, así como todas las actividades que tiene que llevar a cabo para desarrollarse al tiempo que se desenvuelve la tecnología en nuestro país.

Se sabe que las computadoras se han expandido con mayor rapidez y nos atreveríamos a pensar que con mayor prioridad, en crear software dirigido al proceso Enseñanza-Aprendizaje de los alumnos en todos sus niveles y posteriormente crear programas dirigidos a satisfacer las necesidades del maestro en servicio.

Un ejemplo del software que se aplica en el campo educativo es la utilización de la computadora en apoyo para la enseñanza de niños con capacidades y aptitudes sobresalientes, en donde el mundo de las computadoras

ha revolucionado y favorecido a todos aquellos alumnos que de alguna manera aprenden más fácilmente y con mayor velocidad en comparación a sus demás compañeros.

El uso de la computadora en la aplicación para el trabajo de niños hipoacústicos, otro ejemplo es el entrenamiento en computación para el personal administrativo de escuelas para ciegos, debido a que en México se ha descuidado el entrenamiento en computación para el personal administrativo de las instituciones educativas.

Como en cualquier institución, sea comercial, industrial o gubernamental el personal de este tipo requiere entrenamiento en computación para que puedan aumentar su productividad y calidad en su trabajo utilizando la tecnología informática.

El uso de la computadora para apoyar la creación de una base de datos aplicada en la educación infantil; sin utilizar el software clásico, DBASE, POWER BASE, sino propias características e iría en relación, a las necesidades propias del plantel, de tal modo que la base de datos se acoplara a la institución y no la institución tuviera que adaptarse a las disposiciones de este software.

Un ejemplo más es el uso de las computadoras económicas para la educación de ciegos; en donde la computadora se ha venido aplicando crecientemente en la educación en muchos lugares del mundo incluyendo nuestro país. La experiencia internacional ha demostrado que una de las áreas en las que resulta más efectiva la aplicación de la computadora es en la Educación Especial.

Desde hace ya algunos años, se ha utilizado la computadora con éxito la computadora para la enseñanza de niños hipoacústicos y también hay algo de experiencia en su aplicación a estudiantes con problemas de aprendizaje,

síndrome Down, preparación de materiales en Braille para ciegos, y en la enseñanza para estudiante con parálisis cerebral, retraso mental, esquizofrenia, superdotados y otros casos que requieren de atención especial.

Una de las aportaciones interesantes de la computación al campo de la educación, es la creación de nuevos laboratorios de cómputo educativo, donde la característica que predomina en ellos es que son interactivos completamente, lo que permite desarrollar ciertas destrezas y habilidades en el educando.

Otra situación es aprovechar el factor motivacional implícito en la multimedia, cuestión que con detenimiento explicamos anteriormente, y que es una manera más de aplicar programas multimedia en beneficio de los alumnos.

El Centro de Procesamiento Arturo Rosenblueth (CPAR), cuenta con un ambicioso proyecto de formación de docentes en informática educativa, el cual pretende sentar las bases para la difusión de la informática en las escuelas normales.

La aplicación del lenguaje LOGO es una alternativa más para introducir al maestro al quehacer educativo apoyado por computadoras.

Una más, es la utilización de la herramienta CASE en la formación de los profesionales en informática y docentes. Esta herramienta facilita el desarrollo de hacer en cierta forma tangibles los resultados de la teoría de sistemas de información. Es de fácil uso y por medio de ayudas gráficas, aseguran que el alumno aplique los conocimientos para cada una de las etapas o fases de la ingeniería de información (software).

No hay duda de que la aplicación más conocida en el ámbito escolar es el Sistema de Administración Escolar (SAE), software que está siendo aplicada en el

nivel básico primordialmente. Dentro de la tercera etapa del Programa de Simplificación Administrativa Escolar iniciado en el ciclo escolar 1993 - 1994, aparece el SAE cuyo objetivo es "...reducir la carga de carácter administrativo a la que se enfrentan docentes y directores de escuela, para distraerles menos de sus actividades técnico – pedagógicas..."<sup>15</sup>

El SAE es un Sistema Computalizado para la Administración de las Escuelas de los tres niveles básicos: preescolar, primaria y secundaria, que a través de seis módulos interdependientes tiene como propósito simplificar y agilizar el proceso de administración escolar. Los módulos son: inscripciones, control escolar, actividades escolares, administración de recursos humanos, administración de recursos materiales y servicios, administración de servicios financieros.

Existen infinidad de software por el cual el sistema educativo se ha visto beneficiado, además de los clásicos, WINDOWS, EXCEL, WORD, POWER POINT,, LOTUS 123, FLOW CHART, WORKS, COREL DRAW, PRINT MASTER, BANNER, etc.

---

<sup>15</sup> XII Simposio Internacional de Computación en la Educación. SOMECE 96 Memorias México, D.F. p.p. 60-65.

### **3.2.2 Algunos ejemplos en la aplicación de programas de computación para apoyo del maestro.**

En la actualidad, la cantidad de programas de computación que de alguna manera, entran en auxilio del personal docente, es increíble, no se puede hablar de una cifra en específico, la cantidad de programas en favor de la educación es impresionante.

No se duda que la gran mayoría de este software está dirigido para beneficiar el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los alumnos, y algunos están enfocados a las necesidades reales de carácter administrativo de los maestros en servicio.

Un ejemplo de esta aplicación de programas de computación en apoyo al docente es, la computadora en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas en la educación básica.

Desde 1986, el Programa de Computación Electrónica para la Educación Básica (COEEBA), ha asumido el compromiso de generar una serie de acciones tendientes a proporcionar al maestro de grupo, herramientas que le permitan manejar a la computadora como medio, como auxiliar y como material didáctico.

Se cuenta con el proyecto de apoyar el logro de los objetivos de la educación matemática para la escuela primaria y secundaria, con fundamento en un modelo participativo e integrador del aprendizaje. La realización específica de este trabajo, ha quedado a cargo del equipo "Libro electrónico", con la asesoría pedagógica del Centro de Actualización del Magisterio del D.F.

Otras opciones son los cuentos con el lenguaje LOGO tortuga, una versión animada, que siempre ha sido una herramienta muy interesante para introducir a

los pequeños al mundo de la computación, también se han hecho estudios recientes que apuntan no solo al desarrollo de una instrucción o de algún trabajo dirigido, sino que también desarrolla habilidades matemáticas y lograr con mucha facilidad la interiorización de conceptos que en la educación tradicional resultan difíciles.

Este programa también proporciona estrategias didácticas para reafirmar conceptos numéricos y geométricos a través del LOGO. Existen otros programas también, que apoyan eficientemente, la enseñanza de la probabilidad y la estadística, medidas, geometría con LOGO, en general la computadora como apoyo para el maestro en la enseñanza de las matemáticas, etc.

A continuación se presenta un listado de software que apoya al maestro en la enseñanza de diferentes asignaturas, como una opción real, en la educación básica:

**JARDÍN DE NIÑOS.**

<b>PROGRAMA</b>	<b>ÁREA</b>
Catarina calculadora	Matemáticas
Ecológico fantástico	Dibujo
Jóvenes jardineros	Ciencias Naturales
Teclado maravilloso	Mecanografía
El mundo encantado	Creativa
Cuentos y coloreo	Creativa
Cálculo intuitivo	Matemáticas
Laberinto aritmético	Matemáticas
Memo loto	Lógica
Leo leo	Lectura
Prepri 1	Todas
Prepri 2	Todas

Preescolar	Todas
Allie math house	Matemáticas
Ailey's book house	Lectura
Ecológico	Dibujo
Fantasía	Todas
Rompecabezas	Lógica
Dibujo creativo	Dibujo
Figuras geométricas	Matemáticas
Cosas	Creativa
Cuento de iluminar y memorama	Dibujo
Fábrica de caras y laberinto	Creativa
Números	Matemáticas
Memoria	Lógica
Juegos	Lógica
Teddy la gran aventura	Lógica
Teddy juega al escondite	Lógica
CD-ROM panorama educativo	Todas
English initiation	Inglés
Ven a jugar con Pipo	Matemáticas
Mi primera enciclopedia	Lectura
Juega con Simón	Creativa
Oyendo y leyendo fábulas	Lectura
Memorizo y juego	Lógica
Educación infantil 1	Todas
Educación infantil 2	Todas
Mis primeras preguntas y respuestas	Lectura
Conoce a los animales	Ciencias Naturales

## PRIMARIA

PROGRAMA	ÁREA
Ortografía	Español
Lalo 0	Español
Lalo 1	Español
Lalo 2	Español
Lalo 3	Español
Lalo 4	Español
Medidas	Matemáticas
Acentuar es fácil	Español
Ortografía gramemas	Español
Geografía de México	Geografía
Sistema integral para primaria	Todas
Aritmética para niños 1	Matemáticas
Atirmética para niños 2	Matemáticas
Matemáticas 1° a 6°	Matemáticas
Español 1° a 6°	Español
Matemáticas	Matemáticas
Ciencias Naturales	Ciencias Naturales
Mapas de México	Geografía
Teclas	Mecanografía
Olimpiadas de Arnoldo	Matemáticas
Cuerpo humano	Ciencias Naturales
Vermic LOGO	Lógica
Super aliens	Todas
Explora México	Geografía
Lectura activa	Lectura
Guía de estudios para secundaria	Todas
Leer mejor	Lectura

Laberinto de Arnaldo	Matemáticas
Mapas escolares del mundo	Geografía
Operaciones básicas	Matemáticas
Inglés	Inglés
Natura conceptos básicos	Ciencias Naturales
Natura ciclo de aguas	Ciencias Naturales
Verbos	Español
Seidi LOGO	Lógica
Aventuras de números	Matemáticas
Enciclopedia aventura	Todas
Aprende con Pepo	Creativa
Nuestro mundo	Ciencias Naturales
Curso de Windows 95, 98, 2000	Cómputo
Mi primer CD educativo	Todas
Encarta 2000 en español	Todas
Crucigramas	Español
Mi mundo y yo	Lógica
La gran bomba de basura	Ecología
Cuerpo humano	Biología
English, 1-2-3	Inglés
¿Cómo funcionan las cosas?	Creativa
Mi primer diccionario	Español
Baúl de juegos	Creativa
Garabatos	Dibujo
Mi primer atlas	Geografía
Mi primer sintetizador	Música

## SECUNDARIA

PROGRAMA	ÁREA
Reto químico	Química
Ordena la tabla periódica	Química
Movimiento rectilíneo	Física
Continentes	Geografía
Leer mejor	Lectura
Mapas del mundo	Geografía
Sistema periódico	Química
Sistemas de ecuaciones	Matemáticas
Estadística y programación lineal	Matemáticas
101 teclas	Mecanografía
Ortografía	Español
Homeóstasis	Biología
Computest	Cómputo
Supermáticas	Matemáticas
Física aplicada	Física
Laboratorio de química simulada	Matemáticas
Geografía, países y capitales del mundo	Geografía
Movimiento circunferencial	Física
Movimiento armónico simple	Física
Sistema internacional de unidades	Matemáticas
Curso de Windows 95, 98, 2000	Cómputo
SIDA	Biología
Fuerzas	Física
Ecuaciones 1-2-3-4	Matemáticas
Geometría analítica	Matemáticas
El origen de nuestra civilización	Historia
La sagrada Biblia	Religión

Milagro de 9 meses	Biología
Office 2000 pro	Cómputo
Encarta 2000	Todas
Enciclopedia de la naturaleza	Ciencias Naturales
English, 1-2-3	Inglés
Enciclopedia Discovery	Todas
Super compositor	Música

Como se puede observar, existe una gran variedad de programas que auxilian al profesor de educación primaria, tiene la oportunidad de utilizar el software de educación primaria, y elementos de programas de otros niveles, en este caso de preescolar y secundaria, de acuerdo al grado en el que se esté trabajando.

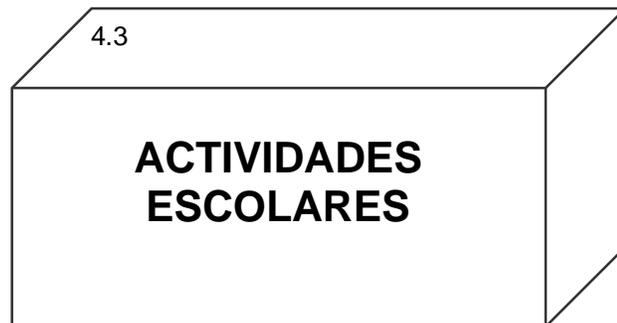
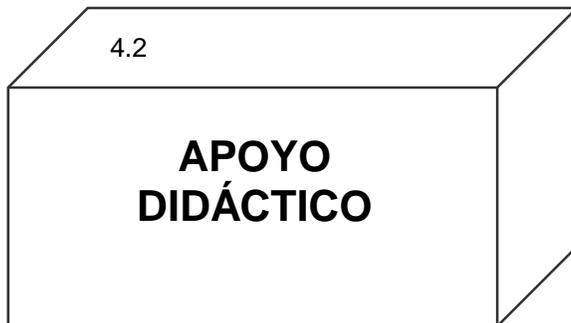
En realidad, el maestro de educación primaria, ha ignorado en gran parte todas las opciones de trabajo que una computadora le puede ofrecer,. las enormes ventajas que esta tecnología le puede dejar para su formación y la de sus propios alumnos, de tal manera que se ha visto reducido y encasillado, en bastantes ocasiones el trabajo del maestro.

No adjudicar toda la culpabilidad a que el maestro ha hecho oídos sordos a la tecnología, en muchas situaciones también es la falta de recursos económicos y materiales, lo que es un grave obstáculo para crear un acercamiento entre la computadora, los programas y el mismo maestro de educación primaria.

Lo mencionado con anterioridad son solamente algunas aportaciones del software al campo educativo, y que puede ser un buen principio para su introducción al mundo de la computación de una manera lúdica, tanto el maestro como el alumno.

## CAPITULO 4

PROPUESTA: EMPLEO DE LA COMPUTADORA EN LA PRÁCTICA DOCENTE.  
LA PROPUESTA SE DIVIDIO EN TRES PARTES



#### **4.1 Actualización Magisterial**

- Propuesta dirigida a escuelas primarias oficiales.
- Para llevar a cabo esta propuesta es necesario que las autoridades inmediatas responsables de las escuelas primarias (Coordinación General de Educación Primaria) adquieran el compromiso por sensibilizar y apelar a la disposición de los directivos de los planteles por generar un ambiente de trabajo agradable y de esta forma incentivar al personal docente de la institución a participar comprometidamente a dicho proyecto.
- La escuela primaria autogestione y motive a toda la planta docente a participar en los cursos de actualización computacional llevados a cabo en el Centro de Actualización Magisterial (CAM), en los días y horarios establecidos por la misma dependencia.
- Los profesores interesados por asistir a dichos cursos, tendrán que reportarlo al director del plantel.
- El director del plantel llevará la documentación correspondiente para la inscripción de los docentes que participarán.
- Cada maestro obtendrá una nota positiva en su evaluación mensual, semestral o anual por haber asistido a los cursos.
- Tendrá la oportunidad de hacer uso de la o las computadoras del plantel donde labore con la finalidad de disminuir su carga de trabajo, como una forma de retribuirle su interés por su actualización.

- En esta computadora, dichos profesores podrán crear:
  - Su propio subdirectorío para almacenar información exclusiva de su grupo de alumnos.
  - Material didáctico
  - Ejercicios impresos de cualquier asignatura
  - Letreros y carteles
  - Diversos formatos que cubran sus necesidades, por ejemplo de asistencia, evaluación, participación, cooperativa, entre otro
  - Cuadros de concentración, etc.
  
- Únicamente los docentes que estén asistiendo al curso de actualización en computación, tendrán el derecho de utilizar la computadora de la escuela para llevar a cabo las actividades antes mencionadas, de otra manera, ningún profesor contará con este servicio.

### **Finalidad de esta propuesta:**

Promover y motivar al maestro en servicio para que participe en este tipo de actividades, propiciando su reflexión ante los avances tecnológicos, de ningún modo se pretende obligar al docente a asistir a dichos cursos, él observará los beneficios que le puede proporcionar una adecuada aplicación de la computadora y del software correspondiente que satisfaga las necesidades específicas de cada uno de los usuarios.

Es del conocimiento, que en bastantes ocasiones es difícil procurar un acercamiento de estas tecnologías con los maestros de educación primaria, se pretende que el profesor muestre interés por mejorar su trabajo, disminuido y llevarlo a cabo de una manera eficaz, ágil y funcional.

Atrever a asegurar que este proyecto será un éxito en las escuelas, dependerá de la ideología de la institución en la que se labore, del entusiasmo de los maestros por actualizarse, tampoco se puede afirmar que será un fracaso, es cuestión de ponerlo en práctica, con el paso del tiempo, podremos observar los resultados de esta propuesta, esto es un proceso y como tal requiere de tiempo, paciencia, entusiasmo, entrega, por parte de cada uno de los participantes de este proyecto.

## 4.2 Software de apoyo didáctico.

- Es una propuesta dirigida a escuelas primarias oficiales.
- Cada una de estas opciones están pensadas en las necesidades reales del maestro en servicio.
- Este software estará a disposición de los profesores que requieran este servicio y dependiendo de las actividades planeadas en la institución.
- El diseño de este programa se elaborará tomando en cuenta las necesidades de los profesores y del plantel escolar.
- Se diseñará a través del programa de VISUAL BASIC, que es uno de los más accesibles para llevar a cabo este tipo de actividades.
- Este software se sugiere que contenga un menú con cinco opciones:
  - Festividades anuales
  - Librería de imágenes escolares
  - Diseños
  - Evaluaciones
  - Salida
  -

### **Festividades anuales**

Se propone un submenú con las siguientes opciones:

- *FESTIVIDAD*: aquí se presenta un listado de todas las festividades anuales agrupadas por mes. Cuando se elija una fecha en particular, aparecerá la información correspondiente a la celebración de ese día, ejemplo 20 de noviembre "La Revolución Mexicana"

- *FRASE*: aquí se enlistarán todas las frases alusivas a la festividad.
- *IMAGEN*: en este apartado obtendremos un listado de imágenes que ilustren adecuadamente la fecha elegida.
- *EDICIÓN*: donde se permite editar fecha, frase e imagen de acuerdo a la festividad.
- *IMPRIMIR*
- *SALIR*

### **Librería de imágenes**

Aquí se presentan dos submenús:

- *CONSULTA*: en esta opción se pueden visualizar las imágenes disponibles en el software y que pueden ser adaptadas de acuerdo a las características requeridas.
- *EDITAR*: en este apartado se da formato a la imagen elegida.
- *IMPRIMIR*
- *SALIR*

### **Diseños**

Cuenta con las siguientes opciones:

- *BANNER*: se utiliza para elaborar letreros, carteles, anuncios en diversos tamaños de acuerdo a los requerimientos.
- *POSTERS*: los cuales pueden combinarse con frases, imágenes.
- *TARJETAS*: misma situación a la anterior.
- *IMPRIMIR*
- *SALIR*

## Evaluaciones

Aquí se cuenta con un submenú con las opciones:

- *GRADO*
- *ASIGNATURA*: se presentará una lista de las asignaturas a escoger.
- *CONSULTA*: lugar donde se puede consultar la base de datos con las preguntas disponibles de la asignatura elegida.
- *NUEVA*: en este apartado se dan de alta nuevas preguntas.
- *BORRAR*: aquí se pueden eliminar una o varias preguntas de la base de datos inicial.
- *EDITAR*: aquí se pueden realizar modificaciones a la base de datos de preguntas de origen.
- *PROCESAR*: donde aleatoriamente se genera el examen a aplicar correspondiente al grado a elegir.
- *IMPRIMIR*: únicamente la impresión del examen
- *SALIR*

### Finalidad de este proyecto

El propósito de elaborar este programa computacional, es facilitar el trabajo eventual que lleva a cabo el profesor de educación primaria, actividades tales como las ceremonias cívicas, los festivales anuales, las muestras pedagógicas, exposiciones, entre otros.

Es un programa que irá totalmente acorde a los requerimientos y necesidades del plantel, de ninguna manera podrá ser comercializado, ni vendido, pero si podrá ser transferido a los maestros del plantel interesados, como requisito tendrán que haber asistido a los cursos de cómputo.

El objetivo del software es proporcionarle ciertas facilidades didácticas al docente, con referencia a su labor dentro y fuera del aula.

### **4.3 Actividades escolares.**

En esta parte se presenta, una muestra de los materiales que se pueden elaborar al utilizar la computadora. Como se puede ver, la computadora es una herramienta de diversas aplicaciones y perfectamente puede ser adaptada a los quehaceres propios de una asignatura.

Ampliar y generar un mejor desempeño escolar con la utilización de la computadora como medio genérico de material didáctico para exposición, trabajos, etc. La utilización del Internet aplicada a la recopilación de información para manejar e incrementar las fuentes de información.

Las asignaturas que se pueden trabajar son todas: Español, Matemáticas, Conocimiento del Medio, Ciencias, Física, Química, etc., además de la planeación de actividades tecnológicas acordes a las festividades, así como actividades extras.

#### **Finalidad de estas actividades**

La finalidad, es demostrar la eficiencia y agilidad con la que se puede elaborar todo tipo de materiales a favor de nuestra labor.

En los cuadros de concentración que se presentan a continuación, se aplicaron con el grupo mencionado una serie de actividades, en dichos cuadros solamente se presentan desglosado los trabajos en los cuales requerimos de la computadora.

En ellas describimos desde la asignatura, actividad, finalidad de ésta, material, programa y observaciones; en cuanto a los programas utilizados, es necesario hacer mención que éstos son los tradicionales como, Word, Power Point, Excel, etc.

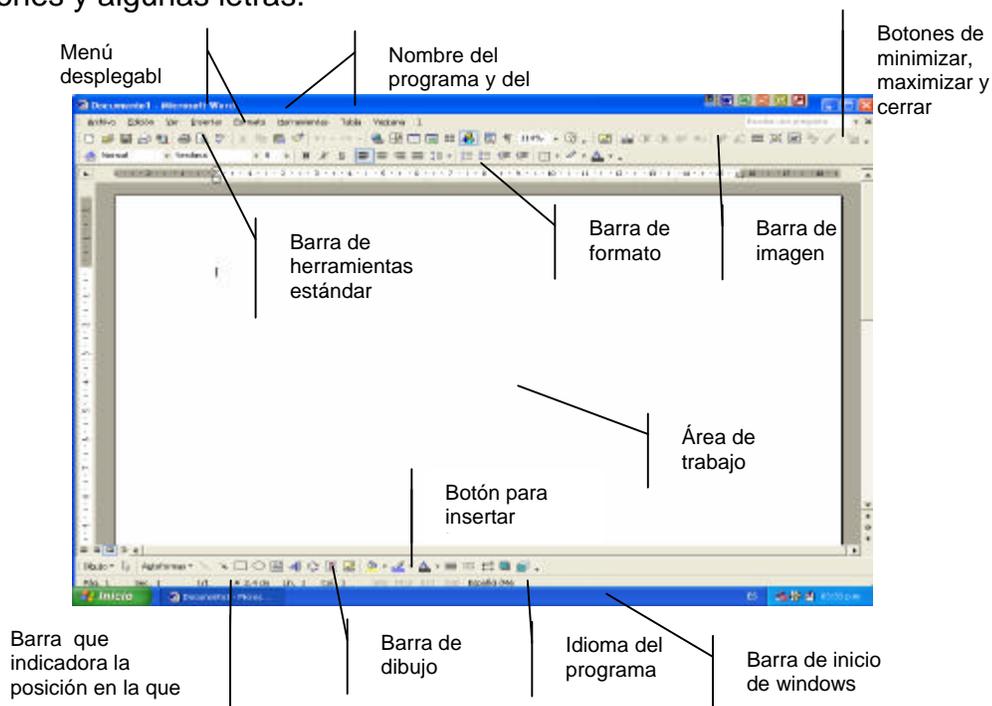
## DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE UTILIZADO EN LA ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDACTICO.

### Procesador de palabras Word.

Microsoft Word es un procesador de palabras que ha sido desarrollado para satisfacer las necesidades más específicas, desde un sencillo texto hasta una combinación de imágenes, cartas modelo y diferentes formatos, como son formularios, tablas, columnas de tipo periódico, etc.

Microsoft Word sigue la línea de trabajo ambiente Windows, ambiente que se maneja por medio de ventanas y gráficos. Este software al igual que todos los que operan bajo la plataforma Windows, funciona a través de iconos para facilitar su uso. Un icono es un pequeño gráfico en pantalla que hace la referencia a un objeto en particular, ya sea una acción o programa a ejecutarse.

El acceso a estos iconos se logra por medio de un Mouse, que forma parte de los instrumentos periféricos de una computadora, lo cual facilita aun más su utilización, sino se cuenta con este dispositivo, se puede manejar por medio de una combinación de teclas rápidas que por lo general son: Alt, Ctrl, Shift, teclas de funciones y algunas letras.

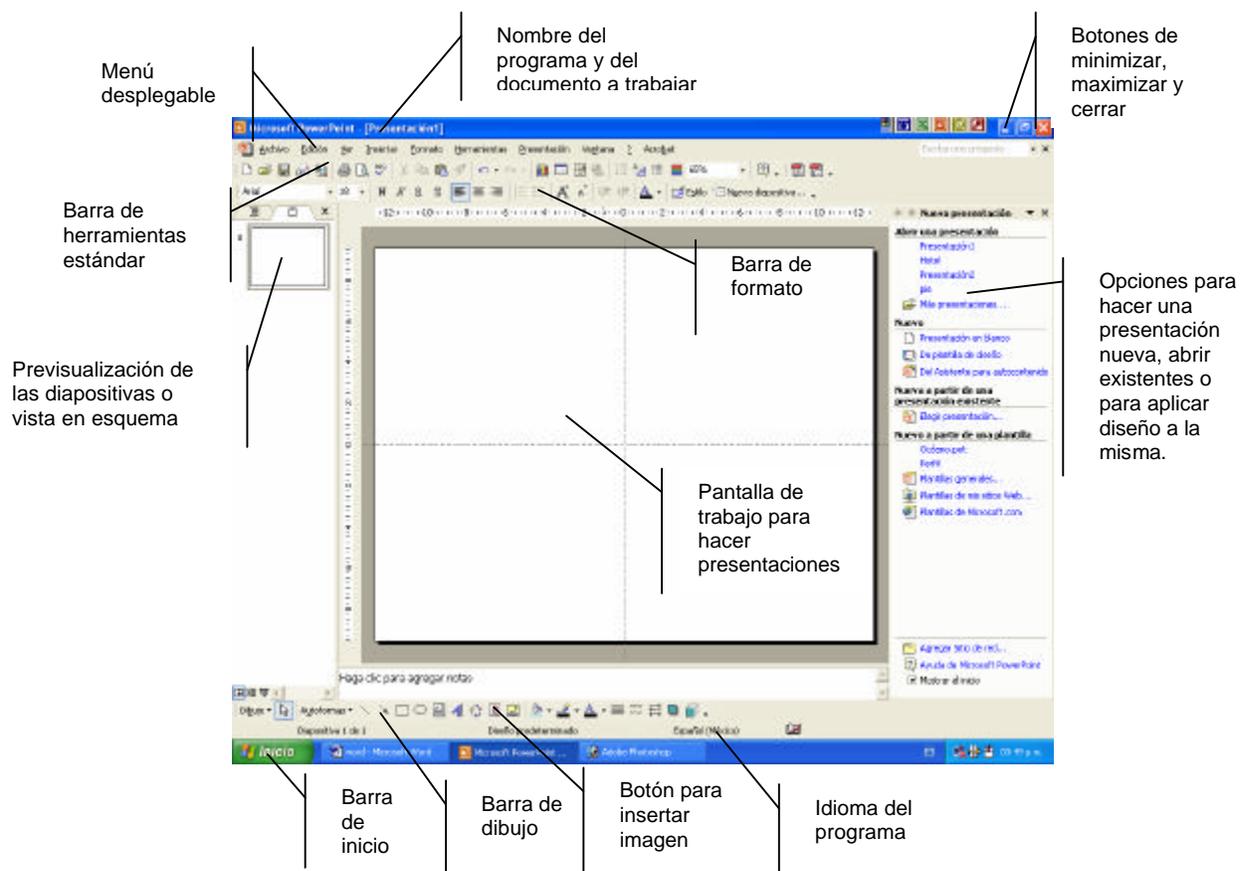


## Software gráfico para presentaciones Power Point.

Power Point es una aplicación desarrollada por Microsoft, especialmente para Windows. Fue diseñado con todas las herramientas necesarias para la creación fácil y rápida de presentaciones gráficas.

Se pueden crear transparencias, diapositivas de 35 mm, presentaciones en la pantalla de la computadora, notas para el orador, esquemas y documentos para asistentes, así como una gran variedad de material impreso gracias a sus presentaciones gráficas, las cuales facilitan la elaboración y edición de una gran variedad de dibujos, letreros, etc.

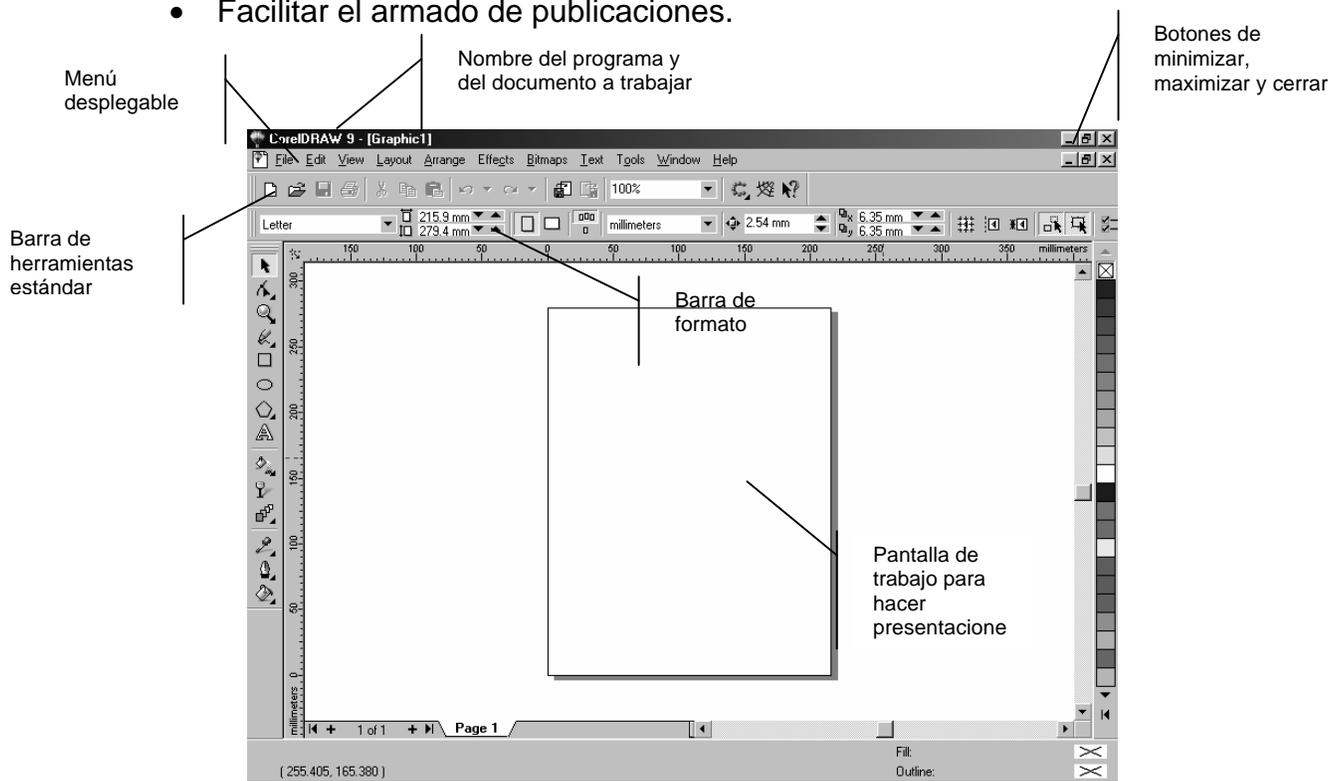
Se utiliza principalmente en las oficinas, universidades y todos aquellos lugares donde se lleven a efecto juntas, exposiciones, presentaciones de proyectos o situaciones similares.



## Programa de autoedición Corel Draw.

Un tipo de software muy especial es el denominado de autoedición al cual pertenece el programa Corel Draw, éste se caracteriza por contener una serie de herramientas que permiten:

- Aplicar una gran cantidad de tipos de letra acompañados de opciones para modificarlos de forma significativa.
- Mover y modificar el tamaño de las imágenes.
- Desplazar el texto hacia una determinada posición
- Limitar el área que ocupará el texto.
- Crear publicaciones con un gran número de páginas.
- Compatibilidad con una gran cantidad de impresoras.
- Definición de color de alta calidad.
- Facilitar el armado de publicaciones.

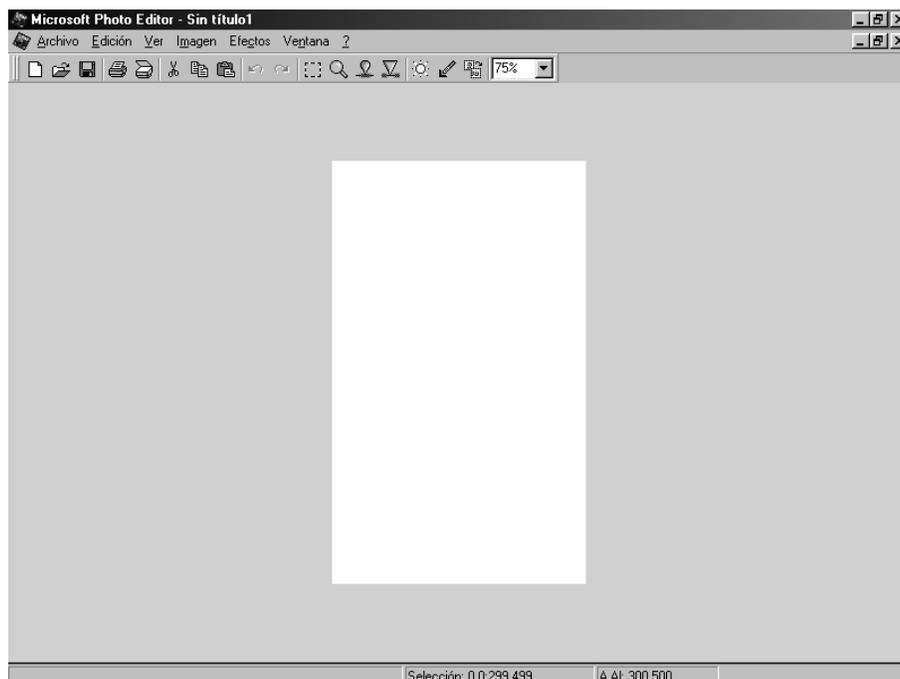


## Programa de autoedición Prin Artist.

Con este programa de autoedición se pueden crear una gran variedad de documentos, como son: cartas con imágenes, tarjetas de felicitación, pósters, letreros (banners), tarjetas de negocios, membretes, postales, etc.

Es importante mencionar que una parte importante de este software, radica en gran cantidad de imágenes de que dispone, en sus librerías, ya uqe incluye tanto imágenes para ilustrar, como marcos y otro tipo de ilustraciones para enriquecer, nuestras presentaciones.

Al igual que programas como el Power Point o el Corel Draw, este paquete permite hacer la edición más sencilla de textos e imágenes, más atractivos a la vista de una manera rápida pero con calidad profesional.

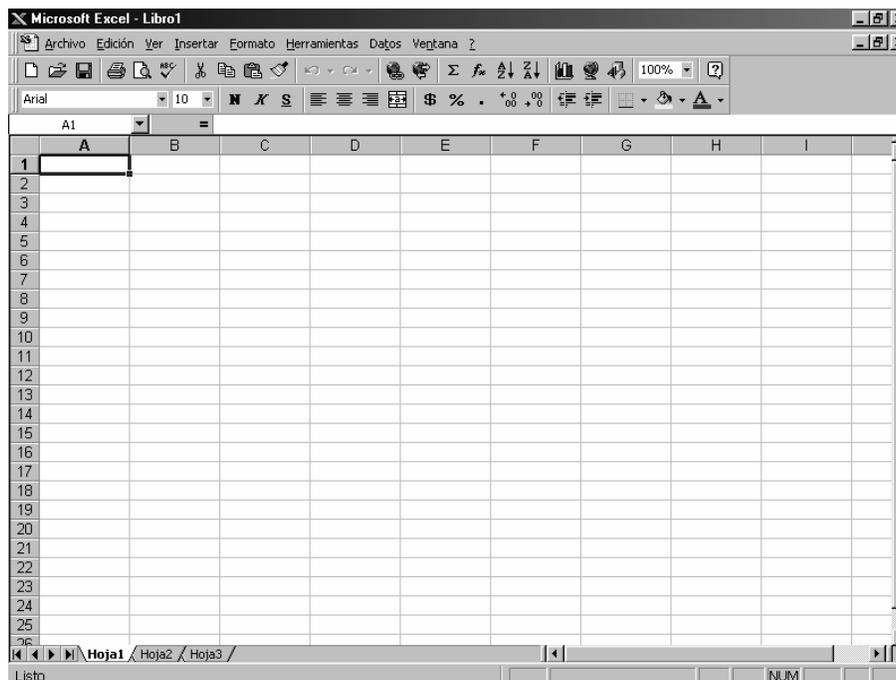


## Hoja de cálculo Excel

Este software es una hoja de cálculo donde podemos realizar todo tipo de operaciones matemáticas, mínimos, máximos, cuentas, conversiones de monedas, realizar gráfica: de barras, de pastel, en 3D.,Elípticas, etc.

En él el docente puede llevar el control de calificaciones, sacar promedios, asistencias, por grupo o sacar cuadros comparativos con respecto a otros grupos para determinar rendimientos.

Es muy útil para llevar cronogramas, histogramas o calendarizaciones de todo el ciclo escolar, separado por mes-semana-día y saber de acuerdo al programa que corresponde a cada día de clase para preparar con antelación.



## CONCLUSIONES

La inclusión de la computadora en el ámbito educativo es un paso tecnológico que requiere de nuestro interés y compromiso total, para lograr la superación como maestros responsables de la formación integral de los sujetos.

La diferencia entre Informática y Computación es radical, por este motivo, existe la necesidad de ubicar al maestro en el área correspondiente; si se refiere al manejo y estudio en general de la información, se habla de Informática, si se refiere al uso y aplicación de la computadora como herramienta de la Informática, se habla de computación.

La llegada de las computadoras a nuestro país fue tardía, esto significa que hay la obligación de adaptar la maquinaria computacional que se posea a las necesidades reales de la población a la que estará dirigida.

Adquirir el conocimiento y transmitirlo es válido, pero lo verdaderamente importante es que el individuo sea capaz de construir y reconstruir sus propios saberes de acuerdo a sus experiencias y necesidades inmediatas.

La labor del maestro será trascendental en la medida que éste acepte sus carencias y limitaciones, la crítica y autocrítica de su trabajo son elementos que no deben faltar para lograr una constante superación, así como una continua actualización en todas las áreas, primordialmente en aquellas que no es capaz de manejar en su totalidad.

Bastante se habla de promover la actualización del magisterio en el área de las computadoras, poco se ha tratado la problemática de actualización de los formadores de docentes, la actualización magisterial es un ciclo, el cual no podemos ni debemos romper, tanto alumnos, maestros y futuros docentes se tiene

el derecho y obligación de estar al tanto de las innovaciones tecnológicas y de esta forma ser profesionistas competentes.

Nuestro país necesita de profesores competitivos en todos los aspectos, si demandamos una educación de calidad, entonces se le debe de dar la oportunidad al maestro de experimentar y ser partícipe de los nuevos retos computacionales.

En bastantes casos, el maestro demuestra un notable temor por acercarse a las nuevas tecnologías, es necesario combatir esta carencia y demostrar que la computadora puede ser una herramienta para facilitar, agilizar y optimizar el trabajo del profesor.

El factor económico es otra situación que impide que el docente participe activamente con las computadoras, siendo la escuela primaria donde labora, la institución encargada de proporcionarle el ambiente para poder desarrollar sus habilidades computacionales.

Pocos son los maestros que deciden estar a la vanguardia tecnológica y tomar algunos cursos de computación, mucho menos ser autodidactas en su aprendizaje, esta actitud no es criticable, es comprendida y por tal motivo es responsabilidad de todos actualizarnos.

Se puede constatar que en realidad, falta bastante camino por recorrer en el campo computacional, es indispensable ser consientes, responsables de nuestra propia superación como profesionistas y de nuestra formación integral dependerá el tipo de educación que impartamos a generaciones enteras de sujetos ansiosos por pertenecer a la nueva "ola de innovaciones tecnológicas".

Nuestra sociedad depende cada día más de la ciencia y la tecnología.

## BIBLIOGRAFIA

**BECERRIL** Monroy, Arturo. Tecnología Educativa. Imagen S.A. de C.V. Primera Edic. México, 1986

**BEEKMAN**, George. Computación & Informática Hoy. Una mirada a la Tecnología del Mañana. Iberoamericana, S.A. Primera Edic. E.U.A., 1995

**BORK**, A. El ordenador en la enseñanza. Análisis y perspectivas de futuro. Gustavo Gili, S.A. Primera Edic. Barcelona, 1986.

**BORK**, Alfred. La enseñanza en computadora. Perspectivas. Harla. Primera Edic. México, 1989.

**CALDERON** Alzati, Enrique. Computadoras en la educación. Trillas. Primera Edic. México, 1988.

**CLIFTON** Moffitt, John. Perfeccionamiento docente. Troquel. Primera Edic. Argentina, 1991.

El tiempo de la innovación. Editorial SepSetentas. UNESCO. México, 1974. Tomo I, II.

**GÁMEZ** Jiménez, Luis. Tecnología Educativa. Parte I. Galpe. Primera Edic. México, 1978.

**GATES**, Bill. Camino al futuro. Mc Graw Hill. Primera Edic. México, 1995.

**GÓMEZ** Mont, Carmen. Nuevas tecnologías de comunicación. Trillas Segunda Edic. México, 1991.

**KAUFMANN**, Wolfgang y Jens Mühler. Conozca Multimedia. PC. Limusa S.A. de C.V. Primera Edic. México, 1995.

Memorias SOMECE 91. VII Simposio Internacional de Computación en la Educación Infantil y Juvenil. Cómputo Académico UNAM: Universidad de Monterrey. SOMECE. México, 1991.

Memorias SOMECE 94. X Simposio Internacional de Computación en la Educación. DGENAM. México, 1994.

Memorias SOMECE 96. XII Simposio Internacional de Computación en la Educación. Sociedad Mexicana de Cómputo en la Educación Subsecretaría de Servicios Educativos para el D.F. Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. México, 1996.

Reunión Nacional. Regulación de las profesiones, situación actual y prospectiva. Memoria. Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica. Dirección General de Profesiones. SEP. México, 1995.

**SARRAMONA**, Jaime. Tecnología educativa. CEAC Primera Edic. Barcelona, 1990.

Tecnología Educativa. Antología. 1° Curso para la Licenciatura en Educación Preescolar y Primaria. 5° y 6° semestre para la Educación Normal SEP: 1986.

**VILLEGAS** Borunda, América y Jorge Díaz Arellano. CEE Memorias: Primer Encuentro de Innovaciones en Educación Básica. Esfinge. Tercera Edic. México, 1991.

**VON** Cube, Félix. La ciencia de la Educación. CEAC 11° Edic. Barcelona, 1981.

**ZARY**, Claudio. Tecnología de la educación. CECOSA. Primera Edic. México, 1981.

**Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica.**

**Ley General de Educación.**

**Programa de Desarrollo Educativo 1995 – 2000.**

## Anexo 1

### LA COMPUTADORA A TRAVES DE LA HISTORIA

Año	Acontecimiento histórico	Procesamiento	Entrada	Salida	Almacenamiento (secundario)	Software	Conceptos de sistemas	Organización de sistemas de información	Personal de los sistemas de información
1940	Comienza la Segunda Guerra Mundial	Máquinas electromecánicas de contabilidad Computadora ABC	Tarjeta perforada cinta de papel sensor de marcas	Tarjeta perforada cinta de papel	Tarjeta perforada cinta de papel	Tableros cableados Conmutador	Procesamiento de datos (DP)	Departamentos centralizados que utilizan tarjeta perforada	Programador
	Termina la guerra	1ª Generación (tubos al vacío) ENIAC							
						Lenguaje de máquina Programa almacenado Lenguaje ensamblador			
1950	Eisenhower es electo presidente	UNIVAC 1 (primera computadora comercial) IBM 650			Cinta magnética	Compiladores			Operador capturista de datos Analista de sistemas
	Se lanza el Sputnik	2ª Generación (transistores)	Reconocimiento de caracteres de cinta magnética (MICR)	Graficadores (MICR)	Disco magnético	FORTRAN COBOL LISP			
	J.F. Kennedy es asesinado	3ª Generación (circuitos integrados) Minicomputadora Línea de computadoras INM 360 de redes de computadoras	Reconocimiento óptico de caracteres (OCR)	OCR	Dispositivos de almacenamiento masivo	Programación múltiple RPG PL/1 BASIC APL LOGO	Sistema de información administrativa (MIS)	Tendencia a grandes departamentos centralizados de sistemas de información	Bibliotecario Programador (sistemas y aplicaciones)
	El Apolo 11 aluniza		Teclado en línea Pluma óptica	Voz grabada Copia temporal (VDT)					Empleado de control
1970	Escándalo de Watergate	4ª Generación (integración a gran escala) Microprocesadores Microcomputadoras	Ratón	Salida de computadora microfilm en (COM) Gráficas (VDT)	Pastilla de silicio de 1k de RAM Disco Flexible	PASCAL Procesador de texto			Administrador de bases de datos
	Bicentenario de E.U.A.	Computadoras personales	Impresión manual	Gráficas a color Impresora láser de alta velocidad		Lenguaje de consulta Sistema operativo UNIX Generadores de aplicación	Manejo de recursos de Información (MRI) Sistemas de apoyo a decisiones (DDS)	Tendencia a descentralización y al procesamiento distribuido	Líder de proyecto Coordinador de la educación Documentador Especialista en automatización de oficinas
		Procesadores de texto	Voz	Voz (Sintetizada)		Hoja electrónica			Planeador de MIS a largo plazo
1980	El Monte Santa Elena hace erupción	Procesamiento distribuido	Sistemas de entrada por imagen		Videodisco			Centros de información	Usuario – analista Especialista de centros de información
	E.T. llega a la Tierra	Computadoras de bolsillo Micros multiusuario			Disco láser óptico	Micro software integrado			Agente de vinculación con el usuario Especialista en microcomputadoras
	Reagan empieza su segundo período						Sistemas expertos		
1990	XXII Olimpiada				Pastilla de 1 megabytes de RAM				

Fuente: BEEKMAN, George. Computación Informática Hoy: Una mirada a la tecnología del mañana. Iberoamérica, S.a. 1ª edic. E.U.A. 1995