

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 25-B

SUBSEDE CONCORDIA

**“LA COMPUTACIÓN: UNA HERRAMIENTA PARA MEJORAR LA
CALIDAD DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN EL AULA DE
EDUCACIÓN PRIMARIA”**

TESIS

PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN EDUCACIÓN

MIGUEL ANGEL RODRÍGUEZ MANRIQUEZ

MARÍA DEL ROSARIO BELTRÁN BARRÓN

CARMEN ZORAYA ZAMUDIO PORTILLO

MAZATLÁN, SINALOA,

OCTUBRE DE 2004

INDICE

INTRODUCCIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

JUSTIFICACIÓN

OBJETIVOS

HIPÓTESIS

1. LA COMUNICACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL PROCESO EDUCATIVO

- 1.1. Los orígenes de la comunicación
- 1.2. Los primeros indicios de comunicación
- 1.3. El lenguaje articulado
- 1.4. La escritura pictográfica
- 1.5. La escritura como sistema de símbolos gráficos
- 1.6. La comunicación en el ámbito educativo
- 1.7. Características del profesor comunicador
- 1.8. Características del mensaje didáctico
- 1.9. Componentes básicos de la comunicación educativa

2. UN RECORRIDO POR LA HISTORIA DE LOS MEDIOS COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN

- 2.1 ¿Qué son los medios de comunicación?
- 2.2. Efectos e influencias que producen los medios de comunicación
- 2.3. El teléfono
- 2.4 .La radio

- 2.5. La televisión
- 2.6. El cine.
- 2.7 La computadora
 - 2.7.1. Generaciones.
 - 2.7.1.1. Primera Generación (1951-1958)
 - 2.7.1.2. Segunda generación (1959-1964)
 - 2.7.1.3. Tercera generación (1964- 1971)
 - 2.7.1.4. Cuarta generación (1971-1982)
 - 2.7.1.5.- Quinta generación y la inteligencia artificial (1982-)
 - 2.7.2. Desarrollos y retos de las tecnologías de cómputo
 - 2.7.3. La computadora como mediadora educativa, en un marco de mediación cognitiva social y cultural

3. SUSTENTO TEÓRICOS PARA EL USO DE LOS MEDIOS EDUCATIVOS

- 3.1. Tecnología Educativa
 - 3.1.1. ¿Qué es la Tecnología Educativa?
 - 3.1.2. Antecedentes históricos.
- 3.2. Teoría general de sistema.
 - 3.2.1. Antecedentes
 - 3.2.2. Aportes semánticos
 - 3.2.3. Aportes metodológicos.
 - 3.2.3.1. Jerarquía de los sistemas
- 3.3. La teoría constructivista
 - 3.3.1. Antecedentes
 - 3.3.2. ¿Qué es el constructivismo?
 - 3.3.3. Concepción social del constructivismo
 - 3.3.4. Concepción psicológica del constructivismo
 - 3.3.5. Concepción filosófica del constructivismo
 - 3.3.6.- Características de un profesor constructivista

- 3.4. Teoría Vygotskyana
 - 3.4.1. Actividad y mediación
 - 3.4.2. Lenguaje, acción y representación.
 - 3.4.3. La teoría del enfoque sociocultural de Vygotsky
 - 3.4.4. Funciones mentales

4. EL SOFTWARE COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL PROCESO EDUCATIVO

- 4.1. ¿Qué es el Software?
 - 4.1.1. Características de los buenos programas educativos multimedia
- 4.2. La enseñanza asistida por computadora
 - 4.2.1. Características esenciales de los programas educativos
- 4.3. Estructuras Básicas de los Programas Educativos
- 4.4. Las bases de datos.
- 4.5. El motor o algoritmo
- 4.6. Clasificación de los programas didácticos.
- 4.7. Programas tutoriales
- 4.8. Bases de datos
- 4.9. Simuladores
- 4.10. Constructores
- 4.11. Programas herramienta
- 4.10. Ventajas e inconvenientes potenciales del multimedia educativo

5. APRENDER EN EL AULA, CON EL MAESTRO Y LA COMPUTADORA

- 5.1. Aplicación y uso de la computadora en el primer ciclo de educación primaria.
- 5.2. Aplicación y uso de la computadora en el segundo ciclo de educación primaria.
- 5.3. Aplicación y uso de la computadora en el tercer ciclo de educación primaria

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

La revolución de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aumentan cada vez su potencialidad permitiendo que sean más versátiles y dinámicas, lo cual brinda un mejor y más fácil manejo de la información que de ellas deriva, con una gran ventaja en tiempo y espacio. Asimismo, se da una mayor calidad en imagen y sonido, y algo muy importante es la posibilidad de interactuar con otras personas a través de algunos de estos medios, como lo es el Internet.

Así, la elaboración del presente trabajo surge de la inquietud ante la presencia de un contexto en el que predomina la tecnología y su inclusión en el ámbito escolar; en particular, la computadora en el aula de medios a través del programa e-México. La existencia de la misma, no implica precisamente el incremento de la calidad del servicio educativo, requiere su aprovechamiento en cuanto a sus características y potencialidades como un espacio de posibilidades donde los docentes incorporan el uso de la computadora en sus actividades cotidianas.

Con relación a lo expuesto con anterioridad, hemos estructurado el trabajo en cinco capítulos.

En el capítulo I, se hace referencia a la importancia de la comunicación y su influencia en el proceso educativo, sus orígenes, los primeros indicios del acto comunicativo, las manifestaciones de lenguaje articulado, la escritura pictográfica y como sistema de símbolos, las características del profesor como comunicador y del mensaje didáctico; así como los componentes básicos que debe reunir la comunicación educativa.

En el capítulo II, se describe la evolución histórica de los medios de comunicación, los efectos e influencias de algunos de ellos; en particular, la computadora y las diferentes generaciones de su desarrollo así como los retos que se plantean las tecnologías de cómputo y su función mediadora en el campo educativo en los aspectos cognitivos, social y cultural.

En el capítulo III, denominado "Sustentos teóricos para el uso de los medios educativos" expone las teorías del aprendizaje y los elementos teórico-conceptuales que subyacen a las mismas en relación al uso de los medios en el área educativa.

En el capítulo IV, se aborda el software como recurso didáctico en el proceso educativo, las características que presentan los buenos programas educativos multimedia, la enseñanza asistida por computadora, la estructura básica que han de reunir los programas educativos, así como la descripción de la terminología de los programas operativos computacionales como: las bases de datos, el motor o algoritmo, la clasificación de los programas didácticos, programas tutoriales, simuladores, constructores, programas herramientas y; por último, ventajas e inconvenientes potenciales del multimedia educativo.

En el capítulo V titulado "Aprender en el aula, con el maestro y la computadora" se implanta el uso de la computadora en el tratamiento de contenidos programáticos en primer, segundo y tercer ciclo de educación primaria cuyas evidencias se muestran en los anexos.

A manera de cierre, presentamos las conclusiones a las que hemos llegado en la presente problemática.

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

"La computadora: una herramienta para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en el salón de clases de educación primaria"

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El contexto social, económico y cultural en el que actualmente nos desenvolvemos se caracteriza, entre otras razones, por ser un contexto tecnológico. Arlefactos como la televisión, el video, la radio, copadoras, faxes y computadoras; están presentes y son habituales en nuestra vida cotidiana.

Ante el acelerado avance de la ciencia y el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación se plantean grandes retos para los docentes en el uso de los mismos en el campo de la educación. Estas nuevas tecnologías son el fruto de la combinación de los campos de la microtecnología, informática y telecomunicaciones que hacen posible que la información se una al video para dar lugar al ámbito de la videomática o video interactivo.

Estas tecnologías de la comunicación y de la informática están invadiendo todos los espacios de nuestra vida cotidiana y laboral, están cambiando la forma en cómo trabajamos, cómo los alumnos estudian y aprende; están afectando nuestra manera de ser, de hacer y de pensar.

Es evidente que con la presencia de las nuevas tecnologías están cambiando la mentalidad de nuestros alumnos, su forma de entender y de captar la realidad, su actitud ante el conocimiento y; sobre todo, el modo de conocer el mundo.

En nuestros días, el uso de la televisión, el video, el satélite y el cable permiten que el alumno tenga entretenimiento en su propia casa, a cualquier hora del día y la noche; al respecto J. Ferrés alude:

"La actual profusión de imágenes y sonido está dando lugar al nacimiento de un nuevo tipo de inteligencia ya un sujeto con predominio del hemisferio cerebral derecho, comprende sobre todo de un modo sensitivo, dejando que vibren todos sus sentidos.

Conoce a través de sensaciones. Reacciona ante los estímulos, no ante las argumentaciones de la razón. El adulto crecido en la antigua cultura, con predominio del hemisferio cerebral izquierdo, sólo comprende abstrayendo. El joven solo comprende sintiendo"¹

Por lo general, la escuela no ha tomado suficiente conciencia o no se ha dado cuenta de las habilidades formadas en los alumnos, los cuales llevan ventaja sobre el profesor(a) ya que nacieron con los estímulos visuales -en un mundo de imágenes y sonidos -que los ha enseñado a decodificar el lenguaje audiovisual con mayor rapidez que los adultos y poseen mayor facilidad para expresarse con imágenes, algo muy natural en las actuales generaciones jóvenes, al respecto Carpenter y McLuhan señalan:

"Hoy es nuestras ciudades la mayor parte de la enseñanza, tiene lugar fuera de la escuela. La cantidad de información comunicada por la prensa, las revistas, las películas, la televisión y la radio excede en gran medida a la cantidad de información comunicada por la instrucción y los textos en la escuela."²

Los docentes en su mayoría fuimos formados en la hegemonía de la letra hablada y escrita. Para los profesores que laboran en la institución ya mencionada se presenta como un reto la inclusión del programa e-México con un equipo de 8 máquinas y su repercusión en el proceso pedagógico.

Ante esta nueva necesidad, los docentes nos planteamos las siguientes interrogantes:

¿Cómo podemos utilizar la computadora como herramienta didáctica que nos permita mejorar la calidad del proceso educativo en el salón de clases los profesores (as) de la Esc. Prim. Josefa O. de Domínguez durante el periodo escolar 2004 -2005?

¹ FERRÉS Joan. Video y educación. p. 26.

² CARPENTER y McLuhan. El aula sin muros. p. 235.

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El presente trabajo se llevará a cabo en la Esc. Prim. Josefa Ortiz de Domínguez con clave 25EPRO094J ubicada en la cabecera municipal del Municipio de Concordia, Sinaloa. Pertenece a la Zona Escolar 046 de SEPyC y al Sector VII. Esta institución labora en el turno matutino con un total de 24 personas; cuyas funciones son las siguientes: 14 Profesores (as) frente a grupo, 13 de ellos con preparación profesional de Licenciatura en UPN, 1 con Maestría en Pedagogía, 1 Director con Maestría en Pedagogía y Licenciatura en Español, 1 Profesora atiende la enseñanza de Tecnologías y otra la de Educación Artística; ambas con Licenciatura en UPN; asimismo, 1 Licenciada en Psicología brinda el apoyo a niños que presentan dificultades en el aprendizaje y 1 profesor atiende el Programa de enseñanza del idioma Inglés en segundo y tercer grado. Por las tardes se cuenta con un programa llamado Centro de Iniciación Artística orientado por 2 Profesoras en la promoción de habilidades artísticas en los alumnos a través de talleres de danza folklórica y contemporáneas, teatro, pintura, artes plásticas, etc...Además cuenta con 2 conserjes encargados de la higiene del edificio escolar.

Para los docentes de ésta comunidad educativa es relevante y satisfactorio participar en el Programa Escuela de Calidad logrando avances significativos en el aprovechamiento escolar y en su infraestructura material. Asimismo, se encuentra incorporada al programa e-México atendido por un Licenciado en Informática sin plaza base ni apoyo económico por autoridades educativas otorgando su servicio a todos los grados y grupos en una amplia aula de medios donde funciona la biblioteca escolar, televisión y video conectada ala red Edusat y 8 computadoras con servicio de Internet Satelital.

Otra oportunidad valiosa es la inclusión en el programa educativo "Enciclomedia" como muestra o piloto en los quintos y sextos grados para el periodo escolar 2004 -2005 otorgando hasta el momento (fase inicial) capacitación básica sobre computación por el responsable del aula de medios.

JUSTIFICACIÓN

Los avances de la ciencia, la tecnología y las manifestaciones culturales de nuestro tiempo, exigen cada vez más personas con una sólida formación integral que respondan a ello.

La introducción de las Tecnologías de la Información y Comunicación, implica nuevos retos y uno de ellos es el que se refiere a la formación y capacitación de los docentes ante la presencia de la computadora en el aula de medios del centro escolar.

Ante tal situación la UNESCO señala:

"Para que la integración de las nuevas tecnologías en las salas de clase sea un éxito, es crucial la formación de todos los docentes, pues aquellos que no se han formado están desconectados e incluso superados por los últimos progresos en ese campo. La formación sistemática de todos los docentes es la única manera de integrar efectivamente las nuevas tecnologías a los programas de estudio"³

Cuando hablamos que las nuevas tecnologías implican grandes retos a los docentes, nos referimos sobretodo a tres grandes sistemas de comunicación: el vídeo, la telecomunicación y la informática (en especial esta última), y no sólo a los equipos (Hardware) que hacen posible esta comunicación sino también el desarrollo de sus aplicaciones (Software). Es urgente que los docentes se preparen para dar una alfabetización audiovisual, tenemos que hacer vínculos entre los medios de comunicación y el aula.

"La introducción de cualquier tecnología de la información y la comunicación en e contexto educativo, pasa necesariamente tanto por que el profesor tenga actitudes

³ UNESCO. El maestro de educación Primaria y el uso de las nuevas tecnologías. p. 20. Documento de Internet.

favorables hacia las mismas, como por una capacitación adecuada para su incorporación en su práctica profesional".⁴

Aunado a lo anteriores, veamos de qué manera y cómo se incluyen en la política educativa de nuestro país las Tecnologías de la Información y Comunicación y la formación de Maestros.

El Programa de Desarrollo Educativo (1995-2000) mencionaba que:

"Las nuevas tecnologías de la Información disminuyen distancias, desvanecen fronteras e impulsan cambios, en la interacción de las personas. La educación deberá por tanto, fortalecer en los educandos el sentido de pertenencia y sobre todo de responsabilidad con cada uno de los ámbitos de que forman parte"⁵

Para alcanzar esta cuestión, se propusieron una serie de acciones de apoyo a los diferentes niveles educativos entre los que se destacaba al magisterio de la manera siguiente: los medios electrónicos serán un valioso instrumento para forzar y complementar la acción de actualización y superación del magisterio mediante programas especialmente diseñados para mostrar metodologías de aprendizaje, experiencias didácticas, formas de organización escolar y ejemplos alternativos de prácticas de la enseñanza, entre otros temas.

Así mismo, en el Programa Nacional de Educación vigente (2001-2006), se busca dar continuidad a lo realizado en la administración anterior ya la vez establece nuevas líneas de acción para enfrentar los retos del nuevo siglo, como son:

"En relación a la tecnología de la información y la comunicación impulsará el uso, expansión y desarrollo de éstas, así como la producción de materiales informáticos que

⁴ SEP. Programa de Desarrollo Educativo. p. 145.

⁵ Idem.

favorecen el aprendizaje".⁶

Señala que una de sus propiedades es que:

"Los profesores poseerán las habilidades requeridas para el uso y el aprovechamiento de las TIC como medio para la enseñanza".⁷

Lamentablemente, la escuela es muchas veces un mundo de reflexión sin emoción, de reflexión forzada, rutinaria, monótona, es necesario un encuentro de ambos mundos, y aprender a convertir la emoción en reflexión, es decir, introducir la emoción en la escuela, pero conectándola con la reflexión; así como, una adecuada integración de lo audiovisual en los planes de estudio. Tomando esto como una formación en relación con la cultura audiovisual que debería de recibir todos los alumnos durante los años de la enseñanza de sus educación primaria.

Los medios masivos de comunicación no sólo favorecen a un uso más intenso de la escritura, sino que relacionan la escritura con la imagen y producen un resultado comunicativo extraordinariamente satisfactorio, resolviendo de esta manera el antagonismo histórico entre la palabra y la imagen, entre lo textual y lo gráfico, y que valora a la imagen con más alto criterio en los procesos de aprendizaje.

La exploración de uso didáctico de los medios audiovisuales, nos llevará a entender la importancia que tiene la computadora, como instrumento para la enseñanza y su inclusión formal en los programas de estudio.

⁶ SEP. Programa Nacional de Educación 2001- 2006. p. 65.

⁷ Idem.

OBJETIVOS

Los cambios tecnológicos han transformado las sociedades modernas en realidades complejas y como es natural, los sistemas educativos se ven afectados por ese dinamismo, por tal motivo nos hemos planteado los objetivos siguientes:

a) Describir las principales características de la Tecnología Educativa como una herramienta que permite mejorar el proceso educativo.

b) Proporcionar las bases para la construcción de una nueva visión teórica sobre la selección, uso y evaluación de los medios y materiales educativos desde perspectivas integradoras, reflexivas y educativas donde se contemple la función educativa de los medios de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

c) Promover una actitud favorable en los docentes para que se capaciten y utilicen la computación como recurso didáctico que mejore la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en el aula de clase.

HIPÓTESIS

La falta de uso de la computadora como un recurso didáctico para elevar la calidad del proceso educativo en el aula es consecuencia de un desconocimiento sobre su manejo por parte de los docentes.

La falta de incorporación de la computadora en el aula como alternativa de innovación para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje se debe a la poca o nula iniciativa de los docentes sobre su utilidad educativa.

CAPITULO I

LA COMUNICACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL PROCESO EDUCATIVO

1.1. Los orígenes de la comunicación

Nada parece negar que cada avance de la tecnología, crea y da forma a un nuevo ambiente que altera las pautas sociales. La comunicación como proceso de transmisión y recepción de ideas de cualquier grupo humano nos muestra con claridad estos cambios: de las articulaciones gestuales del hombre primitivo ala aparición del lenguaje ya la posterior transmisión del sonido ya las imágenes virtuales recientes, sin duda se han dado modificaciones sustanciales.

La primera etapa de la comunicación fue en la era de los signos y las señales que se desarrolló en el inicio de la prehistoria. La tendencia del ser humano por comunicarse se prolonga a través del tiempo histórico y acumula modificaciones diversas en la medida en que los descubrimientos y la tecnología la determinan. La evolución que ha seguido la comunicación ha influido profundamente no sólo en la experiencia cotidiana de la interacción humana; sino también en las estructuras políticas, económicas, religiosas e incluso en el ámbito educativo.

1.2. Los primeros indicios de comunicación

No es fácil establecer con exactitud cuándo surgió el primer intento de comunicación humana. Cuando el hombre vivía y formaba parte de la naturaleza alimentándose con frutos y raíces, impulsado sobretodo por razones de supervivencia protegiendo a su cría, previniéndose del peligro o ante el acercamiento amoroso, se vio obligado a comunicarse a gritos, interjecciones, expresiones emotivas, entre otras, como un conjunto de señales que conservan un lenguaje simbólico ya la conservación de la especie y que probablemente fue la primera forma de comunicación.

Posterior al grito, surgirían señales demostrativas, cuyo propósito era indicar la ruta de la presa perseguida o la lluvia de una tormenta presente; o cualquier otra situación que indicara dirección o posesión tenía que señalarse con el dedo. Las primeras emisiones vocales humanas tendían a imitar los sonidos que el ambiente provocaba. El sonido del trueno, el rugido de un león, el canto de un ave, entre otros, mismos que aún conservamos y se les denominan onomatopéyicos.

De la interjección a la demostración y enseguida al sonido onomatopéyico se fueron construyendo las bases del lenguaje.

1.3. El lenguaje articulado

En la medida que el ser humano fue dominando las estructuras móviles de su boca hasta llegar a la pronunciación cada vez más clara de los diferentes sonidos, surgió el lenguaje articulado.

Se supone que el principio del lenguaje fue práctico, rudimentario, concreto y azaroso, concebido para diferenciar las cosas que rodeaban al cazador o al recolector de frutos; de manera arbitraria se les asignaba un sonido para mencionar un objeto y en poco tiempo se hacía más o menos permanente y se generalizaba entre los miembros del grupo.

1.4. La escritura pictográfica

La tendencia del ser humano por la pintura se pone de manifiesto por medio de tatuajes y colores artificiales en su propio cuerpo. Todo indica que desde la antigüedad las personas empleaban mucho de su tiempo en adornarse, ya fuera para demostrar su estatus, con fines mágicos para ahuyentar a los malos espíritus o por el deseo de parecer más atractivo al sexo opuesto. Del cuerpo humano, la pintura pasó a decorar vasijas, troncos, entre otros. En sus inicios estuvo relacionada a la cerámica ya la escultura. Cuando por fin seleccionó los muros, el hombre primitivo pudo dibujar los motivos que le preocupaban acordes a la realidad de su tiempo. Esta es la herencia que conservamos sobre los primeros

mensajes y que todavía se conservan en diversas partes del mundo.

1.5. La escritura como sistema de símbolos gráficos

La entrada a la civilización se dio con la aparición de las primeras palabras escritas. Cuando la práctica de escribir se torna generalizada, se descubre que el pensamiento puede ser susceptible de traducirse en forma gráfica, para romper con las barreras del espacio y el tiempo.

Sin embargo, debemos admitir que el propósito de los primeros símbolos gráficos no tenían un sentido filosófico. Es decir, la expresión de sus ideas en un sentido estricto, sino más bien, giraba en torno a situaciones mercantiles para referirse a determinadas cantidades.

Es posible que a través del trueque los símbolos de cada grupo se distribuyeron en diferentes sectores hasta llegar a ser un bien común de un grupo de comunidades.

De la combinación del dibujo y de la pintura se pasó a la escritura pictográfica, utilizada por los egipcios. Entre ellos, los dibujos representaban un sentido mágico, religioso; cada uno representaba una idea. De ahí se siguió al jeroglífico y por medio de un desarrollo gradual, al silabario donde ya las sílabas se representaban con signos. De tal forma que, cuando se originó la escritura cuneiforme en la antigua Mesopotamia, en el año 460 (300 años a.c.) apareció el alfabeto.

Con relación al origen del alfabeto existen muchas confusiones. Algunos se lo atribuyen a los fenicios; aunque hay bastantes historiadores que señalaban que los fenicios solo fueron unos intermediarios comerciales que lo retomaron de Egipto a Creta en el Mediterráneo.

1.6. La comunicación en el ámbito educativo

El ser humano se da en el encuentro con el otro, no podemos vivir sin comunicación con otras personas para realizarnos. Si entendemos a la educación como un proceso de comunicación e integración constante de elementos externos e internos en la personalidad de cada cual, de tal forma que contribuyen al desarrollo de todas sus posibilidades para favorecer su relación como persona.

La comunicación se encuentra en la base de todos los procesos educativos; siempre ha existido una relación interpersonal que ha favorecido el desarrollo y evolución del ser humano, sin era comunicación el proceso educativo no se hubiera podido llevar a cabo.

Hasta hace poco tiempo la comunicación en el ámbito educativo giraba en torno a la relación profesor-alumno. La información y los conocimientos le llegaban al alumno casi exclusivamente a través del profesor. En la actualidad, el ámbito de las relaciones es mucho más amplio. La relación educativa no se limita al contacto profesor-alumno sino que se extiende a la comunidad educativa. El diálogo permanente del ser humano con el medio donde se encuentra inmerso, es el que formará personas maduras capaces de actuar creativamente en la sociedad a la que pertenece.

El ampliar el ámbito de relaciones incorporando nuevas variables en la dinámica educativa, implican algunas repercusiones que es necesario considerar.

La primera repercusión tendría que ver con la actitud del profesor. Será necesario un cambio de actitud del profesor que se cree poseedor del saber y la verdad absoluta en el conocimiento, hacia una actitud diferente donde el profesor facilita el intercambio y desarrollo de la inquietud hacia la investigación. Es aquella actitud que posibilita e impulsa hacia una verdadera comunicación, con una retroalimentación continua entre profesor-alumno, aula-escuela, escuela-sociedad. No debemos centrarnos en la escuela, en la relación aislada con el aula, es necesario el diálogo con la cultura y la sociedad intentando interactuar con ellas a través de los canales o medios de comunicación que utiliza. No

podemos centrarnos en un espacio definido y limitado.

El aprendizaje por parte de los estudiantes de todos los niveles debe convertirse en una experiencia de comunicación, en una experiencia de relaciones humanas, de diálogo, de asociación; en lugar de ser una transmisión de conocimientos de sentido único. No debemos olvidar que la significación esencial del aprendizaje y de la formación y la educación es un intercambio, una forma de interacción social por medio de símbolos.

La cultura es el conjunto de todas las ideas y objetos materiales que el ser humano ha creado para hacer posible su existencia individual y colectiva. Los medios de transporte, el vestido, los valores, las construcciones arquitectónicas, las formas de alimentación, las creencias y todo aquello que es producto de su intervención sobre la naturaleza y la propia humanidad, es la cultura. Al respecto, entendemos por cultura lo siguiente:

"Conjunto de rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos, que caracterizan a una sociedad o grupo social en un periodo determinado. El término 'cultura' engloba además modos de vida, ceremonias, arte, invenciones, tecnología, sistemas de valores, derechos fundamentales del ser humano, tradiciones y creencias. A través de la cultura se expresa el hombre, toma conciencia de sí mismo, cuestiona sus realizaciones, busca nuevos significados y crea obras que le trascienden."⁸

La cultura recoge elementos tan cotidianos como la forma en que se toman las decisiones, el flujo de la comunicación, los estilos de liderazgo, los valores aceptados, el grado de definición de las normas y la flexibilidad en su aplicación, las relaciones entre directores y colaboradores, la predisposición a asumir riesgos y aceptar errores, la iniciativa e innovación demostradas, etc... es decir, la cultura es lo que se "respira" en una organización, lo que transmiten los comportamientos de las personas que integran la organización. Algunos ejemplos de culturas pueden ser:

⁸ Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta 2003.

- Con orientación al usuario frente a la orientación al producto.
- Abierta y cooperativa frente a la cultura de no compartir información
- Delegación frente a concentración de poder
- Flexible en normas frente a implacable en ellas.
- Personal frente a burocrática.
- Innovadora frente a "estática".
- Personal comprometido frente a no comprometido.

Pero más allá de la definición de cultura y de los elementos que la componen, lo realmente clave es entender su importancia y su impacto en la cuenta de resultados del colectivo básicamente a través de dos aspectos básicos en la organización:

1. Procesos de cambio, cada vez más frecuentes en el entorno actual ya que la cultura es un elemento clave para la gestión del cambio organizacional.

2. La competitividad relacionada con las personas de la organización ya que inherentemente hay modelos culturales que hacen que las organizaciones sean más competitivas que otros.

Se entiende por cultura el modo en que los grupos humanos aprenden a organizar su comportamiento y su pensamiento en relación con el entorno físico en que habitan.

El comportamiento es uno de los principales elementos de la cultura y se refiere a la forma en que los individuos se relacionan entre sí.

Otro de estos elementos es el factor cognitivo, que se refiere a los modos de representación del mundo por parte de los distintos grupos humanos.

Finalmente, la cultura tiene un componente material, que consiste en los objetos físicos producidos por las sociedades humanas.

La mayor parte de los elementos constitutivos de una cultura son el resultado de un proceso de aprendizaje, consistente en la modificación de la conducta en respuesta a las experiencias que se desarrollan dentro de un determinado entorno físico.

Si bien encontramos modos de aprendizaje en la mayoría de los organismos vivos, ninguno de ellos posee la enorme capacidad de aprendizaje de los seres humanos, cuya supervivencia depende en gran medida de esta capacidad.

La mayoría de los organismos vivos depende de sus instintos, en tanto los seres humanos dependen de la cultura para su supervivencia.

Los hombres deben aprender cómo sobrevivir en los más variados entornos físicos y sociales, en los que los factores biológicos juegan un papel poco relevante.

Desde esta perspectiva, la cultura consiste en las estrategias de supervivencia compartidas por un grupo humano que son transmitidas de una generación a la siguiente.

Las ideas y formas de comportamiento que configuran una cultura se transmiten mediante un complejo sistema de símbolos, proceso en el que el lenguaje cumple una función determinante.

En contraste con otros seres vivos, que son capaces de comunicarse mediante mecanismos rudimentarios, los seres humanos han desarrollado un complejo sistema de comunicación que distingue a la especie y que resultaría imposible de concebir sin la existencia de la cultura humana tal como la conocemos.

La cultura es el resultado de la interacción que se produce entre los miembros de los diversos grupos sociales. Los seres humanos aprenden formas de comportamiento y modos de pensar de sus padres y de los restantes miembros de la sociedad en la que viven, lo que hace posible que puedan participar de la vida social de acuerdo con pautas compartidas por el conjunto del grupo.

De esta manera, la cultura es cambiante, sufre transformaciones debido a que cada generación las transmite a la siguiente con ciertos cambios que la hacen distinta; esto es, debido a la capacidad de elección que poseen cada individuo ante ciertas circunstancias.

Esto ha sido así desde que el primer ser humano existió como tal y ha sido posible en base a la comunicación, a través de la cual, un individuo o grupo le transmite como herencia cultural a otro sus experiencias, sentimientos, opiniones, conocimientos, etc.

Desde hace mucho tiempo la comunicación ha logrado especializarse y distinguirse de otro tipo de actividades. Es así como la educación ha jugado un papel muy importante en la adquisición y transmisión de la cultura a través del proceso de la comunicación.

Entonces, podemos decir que la comunicación educativa es todo aquel tipo de comunicación cuyos mensajes están destinados a la educación del individuo, tanto dentro como fuera de la escuela. Desde que surgió la primera escuela, la educación de las personas se realiza en dos ámbitos totalmente diferentes; el de la vida cotidiana y el escolar. Por ello, tenemos un tipo de educación espontánea, extraescolar o informal y otro formal, institucional o escolarizado. La comunicación educativa abarca tanto la educación informal como formal.

La educación es un proceso permanente de transmisiones de la cultura de una generación a otra donde convergen factores económicos, políticos y sociales.

Visto así, el proceso educativo, es un proceso de comunicación particular y social, un proceso didáctico que está orientado con la tarea de la enseñanza y la actividad del aprendizaje.

Al hablar de didáctica nos referimos a la rama de la pedagogía que se ocupa de los problemas de la enseñanza y dirección del aprendizaje, por ello, la comunicación didáctica es una comunicación social con características específicas y bien definidas. Asimismo podemos definir a la didáctica como:

"Etimológicamente didáctica viene del griego didastékene que significa didas-enseñar y tékene-arte entonces podría decirse que es el arte de enseñar; también es considerada una ciencia ya que investiga y experimenta, nuevas técnicas de enseñanza basada en la biología, sociología y filosofía."⁹

En la comunicación didáctica existe un comunicador que se encuentra representado, en un primer momento, por el profesor, pero más tarde veremos que el alumno en un momento dado puede convertirse también en comunicador. Cuando nos referimos al profesor, no pensamos sólo en el sujeto que trabaja en un aula, sino en la persona que además planea, programa y define los objetivos o propósitos de aprendizaje para que los alumnos los alcancen al término de las actividades de enseñanza.

El proceso pedagógico es un sistema de comunicación cuya finalidad, de manera general es modificar por repetición los actos de comunicación a través de un repertorio de signos, rutinas y técnicas; así como formas de comportamientos que se encuentran al alcance tanto del receptor como del emisor.

El proceso de comunicación y el de enseñanza-aprendizaje son semejantes por las condiciones que cada uno de los elementos desempeña; por lo tanto, podemos decir que cuando la comunicación se realiza entre el profesor y el alumno, se le denomina comunicación didáctica; este proceso se realiza cuando observamos que el alumno es capaz de manifestar actitudes y habilidades que antes no tenía; pero de cualquier manera en que se desarrolle debemos tomar en cuenta los siguientes elementos para llevar a cabo el proceso de comunicación:

a) Conocer las características individuales y de grupo.

b) Seleccionar, analizar y definir los objetivos a lograr.

⁹ Ibid.

c) Seleccionar y promover experiencias en las que todos los alumnos del grupo tengan participación.

d) Seleccionar y aplicar las técnicas y recursos didácticos más adecuados al grupo y contenidos culturales a desarrollar.

e) Evaluar periódicamente el avance de los alumnos en el logro de los objetivos propuestos.

Al conocer los elementos necesarios para llevar a cabo el proceso de comunicación de alguna manera estamos considerando los pasos en la sistematización de la enseñanza y podemos advertir las fases de comunicación didáctica.

Cuando la comunicación se establece en el proceso educativo; el conductor o maestro envía a los alumnos diferentes tipos de mensajes, entre ellos:

- **Informativo:** En forma verbal, escrita o a través de ilustraciones y demostraciones.
- **Instruccionales:** En forma de preguntas, indicaciones, exposiciones y aclaraciones.
- **Actitudes:** en forma de cordialidad, agrado, inconformidad, interés, entre otras.

El alumno no es un simple receptor, manifiesta también de manera verbal o por escrito las actividades que realiza en el aula o fuera de ella, actitudes que constituyen una respuesta al mensaje emitido por el profesor; esto le permite al profesor valorar las formas en que se reciben los mensajes y observar los efectos que se han producido, así como identificar las posibles fallas para modificar su actuación y continuar con mayor certeza. Así encontramos que se establece otro elemento importante en la comunicación: la

retroalimentación.

En el proceso educativo tanto el profesor como el alumno intercambian posiciones constantemente y son emisores o receptores dependiendo de un mensaje que requiere respuesta, por eso, para que la comunicación sea eficaz el profesor debe tener en cuenta:

1. Saber que quiere comunicar (contenido programático).
2. Saber para qué comunicar (objetivos).
3. Seleccionar el medio o instrumento más adecuado para comunicarse (métodos y técnicas de enseñanza).

1.7. Características del profesor comunicador

El profesor como comunicador debe poseer ciertas habilidades o características para desarrollar el proceso educativo de una manera eficiente, entre ellas:

a) Competencia académica: Necesita conocer los códigos que poseen los alumnos y dominar la información de la materia que imparte. Nadie puede dar lo que no tiene, así como nadie puede enseñar lo que no sabe.

b) Dominio de técnicas didácticas. Se refiere a la necesidad de poseer las habilidades que se requieren para transmitir los conocimientos que maneja. Saber que es lo que se necesita para que el alumno comprenda. El profesor debe manejar un código comprensible a sus alumnos de acuerdo a las condiciones económicas y culturales en las que se desenvuelven.

c) Sentido de la misión del servicio social. La actividad docente es la de ofrecer un servicio atendiendo las necesidades de la comunidad haciendo suyos los problemas que se presentan a su alrededor tratando de resolverlos en la medida de los recursos con que cuenta y gestionando aquellos de que no se dispone, buscando siempre la comunicación en sus relaciones interpersonales.

d) Equilibrio emocional. Debe crear un buen clima de aula, donde exista una atmósfera cordial, dejando de lado la autoridad y permitiendo la libertad responsable que se requiere para que exista la retroalimentación y en donde el proceso de enseñanza y aprendizaje sea en verdad un proceso comunicativo y no solo informativo. De esta forma, se elimina tanto el ruido psicológico como el semántico.

1.8. Características del mensaje didáctico

El mensaje didáctico a transmitir por el profesor-comunicador ha de reunir las características siguientes:

- **Objetivado.** Debe aproximarse hasta donde sea posible, a la realidad a que se refiere a partir de ejemplos concretos y de materiales de apoyo prácticos que expliquen bien la información.
- **Realista.** El contenido o mensaje de la clase debe partir y ha de referirse a conocimientos que puedan ser útiles, operantes y de actualidad; es decir, al ser estructurados por el profesor emisor pueden servir de guía de acción para el alumno-receptor.
- **Promotor de actividades.** Para que el alumno-receptor participe en forma dinámica en la clase e investigue por su propia cuenta, acrecente y cuestione los conocimientos adquiridos; es necesario que se promueva la actividad mental, práctica y creativa en los sujetos y se conviertan en promotores de su propia educación y no sólo adquieran gran cantidad de información sin comprenderla.
- **Adecuado.** Se refiere al ajuste o adecuación del mensaje a las condiciones socioculturales del alumno-receptor, ya que al evitar la presencia de ruido, distorsión e incomprensión semántica, se alcanza con éxito la comunicación educativa.
- **Evaluable.** El profesor-comunicador ha de evaluar el mensaje utilizándolo como mecanismos o elemento de retroalimentación, en el sentido de que una verdadera evaluación le permita valorar el grado o nivel de comprensión del

mensaje por parte del alumno y la eficacia o capacidad del maestro en la transmisión del mensaje.

1.9. Componentes básicos de la comunicación educativa

El profesor-comunicador para llevar a efecto la comunicación educativa es necesario que tenga presente los componentes básicos que la estructuran, a saber:

a) El que comunica	Emisor-profesor
b) Lo que comunica	Contenido científico-tema
c) El que aprende	Receptor-alumno
d) La reacción de quien aprende y de quien comunica	Respuesta que implican pautas para evaluar
e) Los órganos de los sentidos y los medios y recursos de apoyo para la comunicación	Adecuar los canales y medios en función del mensaje
f) La reacción positiva o negativa del que aprende y que da la pauta a seguir del que comunica	Evaluación de la retroalimentación

A todo mensaje enviado por el que comunica (a) corresponde a una reacción (d) del que aprende (b). La reacción del que aprende (f) le permitirá al que comunica modificar o no sus mensajes (c), así como evaluar el material de apoyo (e).

CAPITULO II

UN RECORRIDO POR LA HISTORIA DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN

2.1. ¿Qué son los medios de comunicación?

Los medios de comunicación surgen de la necesidad de comunicación de los seres humanos, y desde tiempos remotos el hombre se ha enfrentado con el problema de vencer las distancias y para resolverlo empezó a utilizar sus propios medios de comunicación.

Pero, ¿Qué es comunicación?

"Proceso de transmisión y recepción de ideas, información y mensajes. En los últimos 150 años, y en especial en las dos últimas décadas, la reducción de los tiempos de transmisión de la información a distancia y de acceso a la información es uno de los retos esenciales de nuestra sociedad."¹⁰

Por lo que podemos decir, que la comunicación es muy importante en la vida de los seres humanos, ya que a lo largo de las épocas humanas, se ha preocupado por crear diversos medios de comunicación, los cuales son muy variados y útiles. Y algunos de ellos pueden ser orales, escritos o visuales.

El enfoque principal que se realiza de la educación sobre medios de comunicación en la educación primaria trata de aumentar la comprensión crítica de dichos medios (televisión, cine, teléfono, radio, cine, programas de ordenador). Las cuestiones que trata la educación sobre medios de comunicación se refieren a cómo funcionan, cómo producen significados, cómo están organizados y cómo el público les da sentido.

¹⁰ Enciclopedia Microsoft Encarta 98

La educación primaria sobre medios de comunicación pretende desarrollar de manera sistemática las destrezas críticas y creativas de los niños mediante el análisis y la creación de productos propios de los medios. Esto hace que su comprensión del placer y del entretenimiento que estos proporcionen sea más profunda.

Dicha educación o enseñanza sobre medios consiste en gran medida en estimular el tipo de relación entre la escuela y la casa y en la que las diversas experiencias extraescolares del niño tienen una significación real y han de integrarse en el aprendizaje que se produce en el aula por lo cual sobre esta base, la escuela puede proporcionar mayor diversidad a la ya rica experiencia que la mayoría de los niños tiene sobre medios y puede alertar a los niños sobre las posibilidades de innovación y de cambio.

2.2. Efectos e influencias que producen los medios de comunicación

Entre los efectos que producen los medios de comunicación encontramos los siguientes:

- Permite comunicar grandes cantidades de personas.
- Podemos estar de forma anónima.
- Todos los medios de comunicación son una fuente para mostrar publicidad de todo tipo.
- Los medios de comunicación son usados para incentivar el consumo de las personas.
- En los medios de comunicación nos dicen sobre lo que pensar.
- Por medio de los medios recibimos muchos programas, que aportan y que no aportan a nuestras vidas. Los programas culturales son buenos, pero una parte importante de la gente no les da importancia.
- Los medios pueden modificar decisivamente la opinión política o ideas de cada persona. Los medios de comunicación influyen a largo plazo, sobre puntos de vista y criterio del público. Somos influenciados por los medios aunque no los percibamos.

- La televisión nos muestra gran cantidad de violencia.
- A niños o personas sin criterio les modifica sus valores.
- Las películas culturales aportan en la vida de los niños, para que se interesen por aprender, especialmente por medio de imágenes audiovisuales.
- Cada persona puede elegir y usar los medios de comunicación.
- Los medios de comunicación nos proporcionan conocimiento, diversión, noticias, etc.
- Un niño que ve mucha televisión inhibe su imaginación, juega menos, repite y no elabora. La cantidad de esfuerzo que invierte el niño en T.V., es menor a la utilizada en un libro o una clase.
- A más televisión vea un niño menor creatividad tendrá, menos leerá.
- Las películas en inglés nos ayudan a aprender sobre el idioma, aunque sea una palabra. Vamos relacionando palabras por medio de las películas con subtítulos.
- Las películas o programas violentos pueden producir conductas violentas o delictivas en las personas.
- Programas o películas educativas ayudan a las personas a cultivarse.

Una de las funciones de mayor importancia es sin duda la aplicación dentro de educación.

Dentro de ellos podemos encontrar:

Las películas culturales sobre diferentes temas y otros procedimientos de educación audiovisual pueden convertirse pronto en elementos indispensables en la instrucción escolar. En muchas escuelas de los países desarrollados ya se utilizan equipos audiovisuales para presentar fotos, posters, mapas, diapositivas, transparencias, vídeos y otros materiales. El magnetofón o grabadora se utiliza de forma generalizada para la enseñanza de idiomas.

Los programas radiofónicos educativos han permitido ampliar considerablemente el acceso a la educación. Las escuelas han comenzado a conectarse a Internet ya utilizar datos

recibidos vía satélite o en CD-ROM.

"Los rápidos avances de la tecnología informática van a tener probablemente una gran repercusión en la educación."¹¹

"Es usual ahora manejar que la comunicación ideal de los seres humanos se lleva a cabo a través del uso de tecnologías altamente sofisticadas implicando por supuesto la transmisión audiovisual que se maneja en todo lo que nos rodea y en cualquier país del mundo."¹²

La Televisión y cine, televisión por cable y equipo de producción portátil, comunicación por satélite, capaces de llegar a cada rincón de la tierra; transmisión de sonido e imagen por cable para ondas, fibras ópticas y láser, CD-ROM, inteligencia artificial, robótica, sistema de recuperación de información por televisión, fotografía y sonido fundidos en una unidad audiovisual, ciberespacio -resultado de la interconexión de las computadoras y servidores de todo el mundo, realidad virtual-. La lista de medios es tan infinita como incompatibles los mensajes con variadas intencionalidades que a través de ellos se difunden.

Dentro o fuera del aula abundan los mensajes educativos audiovisuales en cuya estructura formal se hace uso de complicados recursos técnicos, pese a que el contenido no es capaz de promover la reflexión en torno a los conocimientos instrumentales.

Es importante entender las diferencias entre un programa educativo de televisión y uno que no lo es. En el primero, los productores tratan de alcanzar un objetivo educativo específico y explícito, para ello organizan diferentes elementos técnicos lingüísticos, visuales, sonoros y de contenido, con la intención de propiciar que el televidente aprenda lo

¹¹ Ibíd.

¹² Unidad de Televisión Educativa (UTE). Seminario de sensibilización e información analítica sobre el video como medio educativo y de investigación. P. 45. Documento de internet.

esperado.

"Sabemos que los niños aprenden mucho más de lo que se les enseña, aprenden hasta lo que "no se quiere que aprendan ", razón: "El aprendizaje no se limita a la enseñanza". En una revisión de la literatura sobre los que los niños aprenden de la televisión, Slaby & Quarfoth (1980), llegan a la siguiente conclusión: "...una cantidad considerable de aprendizaje ocurre a través de la sola observación, sin que sea necesario que se practique lo que se ve en la TV, y sin que de los programas se -reciba un reforzamiento, ya sea que éste se de en el mismo contenido o posteriormente"¹³

Unas de las ideas que debe lograr y que el docente debe estar informado es: ¿Con qué propósito debe ser usada la tecnología?

- Fines pedagógicos: medio de enseñanza, acciones educativas.
- Fines educacionales: para orientar costumbres y enriquecer a los individuos.
- Fines culturales: incrementar el conocimiento global de los seres humanos.
- Fines morales: reorientar conceptos alterados del comportamiento en la sociedad.
- Fines científicos: medio de conocimiento de los adelantos logrados.

Por lo que hoy en día encontramos que los medios de comunicación, deben de cumplir con sus objetivos y funciones principales, dentro de nuestra sociedad. Sobre las funciones que deben cumplir los medios de comunicación Gil Olivo señala lo siguiente:

"1. Informar: difundiendo noticias, datos, hechos, opiniones, comentarios y mensajes necesarios para entender las situaciones individuales, colectivas, nacionales e internacionales.

2. Socializar dicha información: constituyendo un fondo común de conocimientos y

¹³ SLABY, Ronald & Gary R, Quarfoth. Effects of TV on the developing child. P. 225. Documento de internet.

de ideas, que permita a todos los individuos integrarse a la sociedad en la cual viven.

3. Motivar a los individuos en torno a los objetivos inmediatos y las finalidades últimas de cada sociedad: estimulando las actividades individuales o colectivas orientadas hacia la consecución de objetivos comunes.

4. Promover el debate y el diálogo entre los sectores de la sociedad, sobre los asuntos de interés público en la resolución de todos los problemas locales, nacionales e internacionales.

5. Educar transmitiendo los conocimientos que contribuyan al desarrollo del espíritu, a la formación del carácter ya la adquisición de conocimientos y aptitudes en todos los momentos de la vida.

6. Promover la cultura: difundiendo las obras artísticas y culturales para preservar el patrimonio del pasado.

7. Esparcir: difundiendo el teatro, la danza, el arte, la literatura, la música, el deporte y el juego. "¹⁴

Hoy en día, los medios de comunicación constituyen una herramienta persuasiva que nos permiten mantenernos en continua comunicación con los distintos sucesos sociales, políticos, económicos, educativos tanto a escala nacional como internacional.

Los principales medios de comunicación en la actualidad son: el periódico, los libros, el telégrafo, el teléfono, la radio, la televisión, el cine, la computadora e Internet.

Todos los medios que mencionamos, ayudan de alguna manera y muy significativa a la educación, y cada uno con un funcionamiento diferente, pero de igual manera todos estos medios ayudan al ser humano para tener una comunicación con el exterior del contexto en el que se encuentra viviendo.

Algunas de las comunicaciones como ya se menciona pueden ser verbales, visuales y escritas.

¹⁴ OLIVO G., R. "Televisión y cultura." En: Revista: Tecnología y Didáctica. 45 pp.

Para poder entender el carácter y función de los medios masivos de comunicación en nuestra sociedad, necesitamos conocer su historia y desarrollo. Pero para comenzar te presentamos una visión general de la evolución que ellos han tenido.

2.3. El teléfono

Es uno de los medios de comunicación importante en nuestra sociedad, ya que por medio de este nos podemos comunicar a grandes distancias, en cuestión de segundos.

La lengua es el principal medio de comunicación y su principal elemento para su manifestación es el uso del teléfono, es por eso que se le atribuye con el nombre de comunicación oral.

¿Como surgió este importante medio de comunicación? Apareció en 1876 inventado por Graham Bell. Esto fue una gran revolución. El teléfono funciona en base a señales que se transmiten en forma de pulsos eléctricos a través de cableados especiales entre los puntos a comunicar. La capacidad de comunicación de este medio, ha ido de la mano con el aumento de la capacidad de los cables y de otras tecnologías utilizadas en éstos tales como la fibra óptica para transmitir pulsos.

El teléfono es el instrumento de comunicación, diseñado para la transmisión de voz y demás sonidos hasta lugares remotos mediante la electricidad, así como para su reproducción. El teléfono contiene un diafragma que vibra al recibir el impacto de ondas de sonido. Las vibraciones (movimiento ondulatorio) se transforman en pulsaciones eléctricas y se transmiten aun receptor que los vuelve a convertir en sonido.

Hoy en día, el teléfono ha evolucionado hacia los teléfonos celulares que son capaces de funcionar en forma inalámbrica y pueden transmitir imágenes, mensajes de texto y otras funcionalidades propias de Internet. Cada vez son más pequeños y con más servicios para los usuarios.

La telefonía móvil o celular. Esta ha ido en gran aumento junto con Internet. Ha llevado comunicación a lugares en que costaría mucho más llevar con cables.

2.4. La radio

Otros de los medios que por lo que la comunicación se hace presente es "La radio", en cual encontramos una gran variedad de funciones, que mantiene en constante comunicación a las personas de hoy en día.

La radio: es un sistema de comunicación mediante ondas electromagnéticas que se propagan por el espacio. Debido a sus características variables, se utilizan ondas radiofónicas de diferente longitud para distintos fines; por lo general se identifican mediante su frecuencia. Las ondas más cortas poseen una frecuencia (número de ciclos por segundo) más alta; las ondas más largas tienen una frecuencia más baja (menos ciclos por segundo).

La primera emisión de radio tuvo lugar en 1906 en los Estados Unidos en 1910. Hoy en día, la radio es el medio que se encuentra mayormente masificado en el mundo.

La radio es uno de los sistemas más tradicionales dentro del mercado publicitario y es un medio publicitario que posee características muy importantes en toda campaña publicitaria.

Hoy en día es un auxiliar de los profesores, para apoyar la educación de los infantes. Por medio del cual a través de sus emisiones el niño puede conocer su comunidad y lo que sucede en ella, como identidades culturales, regionales o locales, Y ayuda también a incentivar la imaginación de los receptores (niños).

2.5. La televisión

La televisión es uno de los principales medios en nuestro país e importante por su función social.

La historia del desarrollo de la televisión ha sido en esencia la historia de la búsqueda de un dispositivo adecuado para explorar imágenes. El primero fue el llamado disco Nipkow, patentado por el inventor alemán Paul Gottlieb Nipkow en 1884. Era un disco plano y circular que estaba perforado por una serie de pequeños agujeros dispuestos en forma de espiral partiendo desde el centro. Al hacer girar el disco delante del ojo, el agujero más alejado del centro exploraba una franja en la parte más alta de la imagen y así sucesivamente hasta explorar toda la imagen. Sin embargo, debido a su naturaleza mecánica el disco Nipkow no funcionaba eficazmente con tamaños grandes y altas velocidades de giro para conseguir una mejor definición.

Los primeros dispositivos realmente satisfactorios para captar imágenes fueron el iconoscopio, descrito anteriormente, que fue inventado por el físico estadounidense de origen ruso Vladimir Kosma Zworykin en 1923, y el tubo disector de imágenes, inventado por el ingeniero de radio estadounidense Philo Taylor Farnsworth poco tiempo después.

En 1929, J. Boird basándose en experimentos anteriores consiguió la primera transmisión televisiva, con una imagen muy poco definida. Diversas modificaciones técnicas las fueron perfeccionando y poco después se ponían en marcha las primeras emisiones públicas.

El nuevo medio fue paulatinamente incorporado a los hogares y en el período inicial, tener un televisor era para las familias un símbolo de status.

Posteriormente de traslada en las aulas, como medio de apoyo para impartir las clases, de una manera creativa y entretenida, para los niños, la cual capta la atención de los pequeños infantes. Por medio de la televisión hoy en día se transmiten programas

educativos, que ayudan a la creatividad y actividades para los docentes, las cuales les sirvan como material de apoyo, en el aula. La televisión se define como:

"La transmisión instantánea de imágenes, tales como fotos o escenas, fijas o en movimiento, por medios electrónicos a través de líneas de transmisión eléctricas o radiación electromagnética (ondas de radio)."¹⁵

Inevitablemente, la tele se ha convertido en algo habitual e imprescindible en la mayoría de los hogares. Los niños se habitúan a ella desde muy temprana edad, ya veces pasan demasiadas horas frente a ella. ¿Puede perjudicarles verla cuando son pequeños?

Esta pregunta se la han planteado pedagogos y psicólogos de todo el mundo y la respuesta ha sido casi unánime: la tele en sí no es buena o mala, todo depende del uso que se haga de ella.

Desde luego, en muchos casos es un instrumento altamente educativo. Muchos programas infantiles son auténticas clases que enseñan a los niños muchas cosas de manera agradable y rápida. Si los padres se sientan a su lado para comentar las cosas que ven en alto y participan del programa, las ventajas son indiscutibles.

Sin la presencia activa de los papás, el efecto educativo es mucho menor ya que los pequeños no asimilan las cosas tan eficazmente. Además, la visión del adulto le ayudará a ser crítico, incluso con la tele. No se trata de permanecer horas viendo la televisión, pero aprovecharla para pasar algunos ratos juntos es muy beneficioso.

Pero a pesar de estos aspectos positivos, no podemos olvidar que la televisión puede ser también un obstáculo para el desarrollo del niño. Ver la tele es una actividad pasiva. El niño se sienta, está quieto y casi mudo frente a una gran fuente de estímulos visuales. No corre, no se mueve y no se relaciona con otros niños, algo esencial durante los primeros

¹⁵ Enciclopedia Microsoft Encarta 98

años de su vida.

Es imprescindible controlar los programas que ve. La violencia puede aumentar la agresividad del niño o, por lo menos, hacerle más sensible a ella. El mensaje que reciben es que la agresividad es lícita y que no pasa nada por utilizar la fuerza para imponer tus criterios. Los programas violentos (aunque sean infantiles) no conviene incluirlos dentro de su agenda televisiva. MacBeth señala:

"Si conseguimos dominar la tele, estaremos proporcionando a los niños una fuente muy positiva de estímulos. Pero si nos valemos de ella para que el niño esté un rato quieto sin filtrar los programas, puede que las consecuencias se dejen ver a largo plazo."¹⁶

2.6. El cine

El cine fue inventado en 1895 en Francia, por Conisy Auguste Lumiere, y a las primeras versiones de cine "mudo", se sumaron en las décadas de 1920 y 1930 el cine sonoro, los filmes en color (popularizados luego de la Segunda Guerra Mundial), el cinema Scope y otras técnicas. Su impacto sobre la sociedad fue notable. Cuando se generalizó la televisión, se puso en duda su supervivencia. En cuanto al cine, la aparición de la televisión, resultó ser una nueva vía de comunicación.

La decadencia que experimentó el cine a finales de los años 50, se produjo por la aparición de unos determinados factores aún más influyentes que la televisión: los factores económicos (ver televisión es más barato que ir al cine) y geográficos (la gente no necesita trasladarse para ver películas).

¹⁶ MACBETH, T. Televidentes jóvenes. p. 227.

2.7 La computadora

¿Qué es una computadora?

"Dispositivo electrónico capaz de recibir un conjunto de instrucciones y ejecutarlas realizando cálculos sobre los datos numéricos, o bien compilando y correlacionando otros tipos de información."¹⁷

Para tener una mejor cobertura sobre las computadoras es necesario conocer cómo es el desarrollo de ellas, cómo fueron cambiando en sus funcionamientos, y estructura, para ello hablaremos de sus diferentes generaciones.

2.7.1. Generaciones

Teniendo en cuenta las diferentes etapas de desarrollo que tuvieron las computadoras, se consideran las siguientes divisiones como generaciones aisladas con características propias de cada una, las cuáles se enuncian a continuación.

2.7.1.1. Primera Generación (1951-1958)

Bulbos.

Características Principales

- Sistemas constituidos por tubos de vacío, desprendían bastante calor y tenían una vida relativamente corta.
- Máquinas grandes y pesadas. Se construye el ordenador ENIAC de grandes dimensiones (30 toneladas).
- Alto consumo de energía. El voltaje de los tubos era de 300v y la posibilidad

¹⁷ Enciclopedia Microsoft Encarta 98

de fundirse era grande.

- Almacenamiento de la información en tambor magnético interior. Un tambor magnético disponía de su interior del ordenador, recogía y memorizaba los datos y los programas que se le suministraban.
- Continuas fallas o interrupciones en el proceso.
- Requerían sistemas auxiliares de aire acondicionado especial.
- Programación en lenguaje máquina, consistía en largas cadenas de bits, de ceros y unos, por lo que la programación resultaba larga y compleja.
- Alto costo.
- Uso de tarjetas perforadas para suministrar datos y los programas.
- Computadora representativa UNIVAC y utilizada en las elecciones presidenciales de los E.U.A. en 1952.
- Fabricación industrial. La iniciativa se aventura a entrar en este campo e inició la fabricación de computadoras en serie.

2.7.1.2. Segunda generación (1959-1964)

Cuando los tubos de vacío eran sustituidos por los transistores, estas últimas serán más económicas, más pequeñas que las válvulas miniaturizadas consumían menos y producían menos calor. Por todos estos motivos, la densidad del circuito podía ser aumentada sensiblemente, lo que quería decir que los componentes podían colocarse mucho más cerca unos a otros y ahorrar mucho más espacio.

Características Principales

- Transistor como potente principal. El componente principal es un pequeño trozo de semiconductor, y se expone en los llamados circuitos transistorizados.
- Disminución del tamaño.
- Disminución del consumo y de la producción del calor.
- Su fiabilidad alcanza metas inimaginables con los efímeros tubos al vacío.

- Mayor rapidez, la velocidad de las operaciones ya no se mide en segundos sino en ms.
- Memoria interna de núcleos de ferrita.
- Instrumentos de almacenamiento: cintas y discos.
- Mejoran los dispositivos de entrada y salida, para la mejor lectura de tarjetas perforadas, se disponía de células fotoeléctricas.
- Introducción de elementos modulares.
- Aumenta la confiabilidad.
- Las impresoras aumentan su capacidad de trabajo.
- Lenguajes de programación más potentes, ensambladores y de alto nivel (fortran, cobol y algol).
- Aplicaciones comerciales en aumento, para la elaboración de nóminas, facturación y contabilidad, etc.

2.7.1.3. Tercera generación (1964- 1971)

Circuito integrado (chips)

Características principales

- Circuito integrado desarrollado en 1958 por Jack Kilbry.
- Circuito integrado, miniaturización y reunión de centenares de elementos en una placa de silicio o (chip).
- Menor consumo de energía.
- Apreciable reducción de espacio.
- Aumento de fiabilidad y flexibilidad
- Aumenta la capacidad de almacenamiento y se reduce el tiempo de respuesta.
- Generalización de lenguajes de programación de alto nivel.
- Compatibilidad para compartir software entre diversos equipos.
- Computadoras en Serie 360 IBM

- Teleproceso: se instalan terminales remotas, que accedan la computadora central para realizar operaciones, extraer o introducir información en bancos de datos, etc...
- Multiprogramación: computadora que pueda procesar varios programas de manera simultánea.
- Tiempo Compartido: uso de una computadora por varios clientes a tiempo compartido, pues el aparato puede discernir entre diversos procesos que realiza simultáneamente.
- Renovación de periféricos.
- Instrumentación del sistema.
- Ampliación de aplicaciones: en procesos industriales, en la educación, en el hogar, agricultura, administración, juegos, etc.
- La minicomputadora.

2.7.1.4. Cuarta generación (1971-1982)

Microcircuito integrado

Características principales:

- El microprocesador: el proceso de reducción del tamaño de los componentes llega a operar a escalas microscópicas. La microminiaturización permite construir el microprocesador, circuito integrado que rige las funciones fundamentales del ordenador.
- Las aplicaciones del microprocesador se han proyectado más allá de la computadora y se encuentra en multitud de aparatos, sean instrumentos médicos, automóviles, juguetes, electrodomésticos, etc.
- Memorias electrónicas: se desechan las memorias internas de los núcleos magnéticos de ferrita y se introducen memorias electrónicas, que resultan más rápidas. Al principio presentan el inconveniente de su mayor costo, pero este disminuye con la fabricación en serie.

- Sistema de tratamiento de base de datos: el aumento cuantitativo de las bases de datos lleva a crear formas de gestión que faciliten las tareas de consulta y edición.
- Los sistemas de tratamiento de base de datos consisten en un conjunto de elementos de hardware y software interrelacionados que permite un uso sencillo y rápido de la información.
- Microprocesador: desarrollado por Intel Corporation a solicitud de una empresa Japonesa (1971).
- El Microprocesador: circuito Integrado que reúne en la placa de Silicio las principales funciones de la Computadora y que va montado en una estructura que facilita las múltiples conexiones con los restantes elementos.
- Se minimizan los circuitos, aumenta la capacidad de almacenamiento.
- Reducen el tiempo de respuesta.
- Gran expansión del uso de las computadoras.
- Memorias electrónicas más rápidas.
- Sistemas de tratamiento de bases de datos.
- Generalización de las aplicaciones: innumerables y afectan prácticamente a todos los campos de la actividad humana: medicina, hogar, comercio, educación, agricultura, administración, diseño, ingeniería, etc...
- Multiproceso.
- Microcomputadora.

2.7.1.5.- Quinta generación y la inteligencia artificial (1982-)

El propósito de la inteligencia artificial (IA) es equipar a las computadoras con "inteligencia humana" y con la capacidad de razonar para encontrar soluciones. Otro factor fundamental del diseño, la capacidad de la computadora para reconocer patrones y secuencias de procesamiento que haya encontrado previamente, (programación heurística) que permita a la computadora recordar resultados previos e incluirlos en el procesamiento, en esencia, la computadora aprenderá a partir de sus propias experiencias usará sus datos originales para obtener la respuesta por medio del razonamiento y conservará esos

resultados para posteriores tareas de procesamiento y toma de decisiones. El conocimiento recién adquirido le servirá como base para la próxima serie de soluciones.

Características principales

- Mayor velocidad
- Mayor miniaturización de los elementos.
- Aumenta la capacidad de memoria.
- Multiprocesador (Procesadores interconectados).
- Lenguaje Natural.
- Lenguajes de programación: PROGOL (Programming Logic) y LISP (List Processing).
- Máquinas activadas por la voz que pueden responder a palabras habladas en diversas lenguas y dialectos.
- Capacidad de traducción entre lenguajes que permitirá la traducción instantánea de lenguajes hablados y escritos.
- Elaboración inteligente del saber y número tratamiento de datos.
- Características de procesamiento similares a las secuencias de procesamiento humano.
- La inteligencia artificial recoge en su seno los siguientes aspectos fundamentales:

A). Sistemas expertos

Un sistema experto no es una biblioteca (que aporta información), sino un consejero o especialista en una materia (de ahí que aporte saber, consejo experimentado).

Un sistema experto es un sofisticado programa de computadora, posee en su memoria y en su estructura una amplia cantidad de saber y, sobre todo, de estrategias para depurarlo y ofrecerlo según los requerimientos, convirtiendo al sistema en un especialista que está programado.

Duplica la forma de pensar de expertos reconocidos en los campos de la medicina, estrategia militar, exploración petrolera, etc... Se programa a la computadora para reaccionar en la misma forma en que lo harían expertos, hacia las mismas preguntas, sacaba las mismas conclusiones iniciales, verificaba de la misma manera la exactitud de los resultados y redondeaba las ideas dentro de principios bien definidos.

B). Lenguaje natural

Consiste en que las computadoras (y sus aplicaciones en robótica) puedan comunicarse con las personas sin ninguna dificultad de comprensión, ya sea oralmente o por escrito: hablar con las máquinas y que éstas entiendan nuestra lengua y también que se hagan entender en nuestra lengua.

C). Robótica

Es la ciencia que se ocupa del estudio, desarrollo y aplicaciones de los robots. Los robots son dispositivos compuestos de sensores que reciben datos de entrada y que están conectados a la computadora. Esta recibe la información de entrada y ordena al robot que efectúe una determinada acción y así sucesivamente.

Las finalidades de la construcción de robots radican principalmente en su intervención en procesos de fabricación. Ejemplo: pintar en spray, soldar carrocerías de autos, trasladar materiales, etc...

D). Reconocimiento de la voz

Las aplicaciones de reconocimiento de la voz tienen como objetivo la captura, por parte de una computadora, de la voz humana, bien para el tratamiento del lenguaje natural o para cualquier otro tipo de función.

2.7.2. Desarrollos y retos de las tecnologías de cómputo

La posibilidad de disponer de equipos de cómputo, con las capacidades actuales (procesadores a 233 ya 300 Mhz, tarjetas de video, monitores de alta resolución, dispositivos de memoria de más de cuatro gigabytes, software integrado, etc.), en los ámbitos familiares, escolares y de los negocios, plantea retos y posibilidades nunca imaginadas a los procesos formativos, de comunicación y de convivencia humanas. Estos retos, cuestionan las formas instituidas de hacer educación en el sistema educativo y en las instituciones escolares.

Este avance espectacular en las tecnologías de cómputo, desde la aparición de las primeras microcomputadoras de la década de los setenta, ¿quién no recuerda la admiración y novedad ante las primeras computadoras Commodore con 64 0128 kb de memoria ram?-, no tiene paralelo con desarrollos similares en la historia del hombre, por su impacto en la vida cotidiana y en las formas de relación humanas.

La revolución tecnológica, y su repercusiones en los ámbitos del quehacer educativo formal y no formal, es sólo el preludio de otras transformaciones en las formas de acceso y procesamiento de información y conocimientos, en las interacciones personales e institucionales, en la conciencia global y en las decisiones acerca de valores fundamentales para la convivencia humana. El efecto que se producirá a corto y mediano plazo en éstos ámbitos difícilmente lo podemos imaginar.

Con la incorporación de las tecnologías de cómputo ala vida cotidiana, las bases de la convivencia y de la realización humana están siendo transformadas en contenidos y en direcciones que trastocan la institución educativa formal.

Esta revolución tiene ya manifestaciones importantes al interior de las instituciones educativas, con sus consiguientes repercusiones sociales, económicas y políticas. En primer lugar, este desarrollo tecnológico refleja y reproduce históricamente, una vez más, las brechas sociales y las desigualdades económicas entre los países más ricos y los más

pobres, y al interior de los mismos países.

En México, el fenómeno, tiene, entre otras las siguientes manifestaciones:

Acceso y uso diferencial de los recursos computacionales en diversos contextos educativos: en unos hay recursos e ideas sobre qué hacer y cómo hacerlo; en otros hay recursos junto con un gran desconocimiento de la índole de la herramienta y de sus posibles usos educacionales; y finalmente, en la gran mayoría se carece de recursos. Esta escasez, acompañada de la urgencia y la motivación para arribar al conocimiento ya los beneficios que conlleva el usar las computadoras, se presenta con tintes dramáticos en algunos ambientes educativos: hemos observado en varias escuelas del estado de Jalisco que se lleva a efecto una enseñanza de la computación basada en mostrar gráficos y modelos de cartulina para identificar y aprender las funciones, los nombres de las partes y los usos de una computadora, sin contar , con el acceso real a la herramienta.

El desarrollo desigual se caracteriza también, en el ámbito nacional, por la ausencia de una política educativa para animar, dirigir y orientar los esfuerzos en este campo; esta ausencia la encontramos desde la educación básica hasta la superior. Los proyectos institucionales y grupales para pensar-actuar en el campo del cómputo educativo son pocos, y la mayoría se encuentran en las instituciones con mayores recursos económicos y humanos.

Estas reflexiones sobre el tema -la computadora como mediadora educativa- son una propuesta para la construcción de una plataforma de diálogo, inspiración y animación de proyectos de cómputo educativo. Son resultado de un proceso de práctica reflexiva sobre las posibilidades y realidades del cómputo educativo en el campo de la educación básica.

Cynthia Solomon, en su obra: Entornos de aprendizaje con ordenadores, presenta una revisión del estado de la cuestión, hasta ese momento, acerca del uso de los ordenadores en la educación.

De acuerdo con Solomon, se pueden caracterizar cuatro formas de incorporar la computadora al proceso educativo:

"Una, para lograr el dominio de aprendizajes por reforzamiento y ejercitación (P. Suppes); otra, para realizar procesos de aprendizaje por descubrimiento, a la manera de una interacción socrática (Davis), la tercera, para generar procesos de búsqueda en contextos de interacción eclécticos (Dwyer); finalmente, aquélla que favorece procesos de construcción del conocimiento (interacción constructivista) (Papert). Estas tipificaciones tienen variantes y combinaciones según los diferentes entornos educativos, de acuerdo a las intenciones perseguidas, a los contenidos del aprendizaje ya los recursos utilizados."¹⁸

En la historia de la incorporación de las computadoras al campo educativo, el diseño del tipo de interacción de alumnos y maestros con la computadora es un elemento fundamental para caracterizar el entorno de aprendizaje con la computadora. Y el control del proceso es un determinante central de la interacción, que puede estar predominantemente o en la computadora o en el usuario.

De acuerdo con Morfín,

"En la medida en que el control está en manos de la computadora, el programa empleará a la computadora más como un libro de texto interactivo. En la medida en que el control está en manos del estudiante, el programa organiza a la computadora como un medio expresivo".¹⁹

Adicionalmente a la interacción y la forma de control, en un entorno de aprendizaje con computadoras se puede analizar los distintos estilos de programación, de acuerdo a la organización metodológica ya las técnicas de programación empleadas en su desarrollo.

¹⁸ Cynthia Solomon. Entornos de aprendizaje con ordenadores. En revista: Tecnología y Didáctica. p. 15.

¹⁹ MORFIN Otero Francisco. Los procesos educativos mediados por la computadora. P. 125. En revista: Tecnología y Didáctica.

Basados en los anteriores elementos podemos identificar variables importantes, para diseñar e implementar un entorno educativo en el que se incorporan la computadora y el tipo de interacción pretendido. También se puede caracterizar la índole de los programas (software utilizado) en sí misma, y en relación con el proceso educativo deseado.

Sin embargo, al diseñar un entorno educativo con computadoras es necesario incorporar otra perspectiva: la del diseño de situaciones propiamente educativas, a la luz de sus propósitos educativos específicos; esta consideración, asumida reflexiva e intencionadamente en un proyecto educativo en el que se utilizan computadoras, se puede convertir en la determinante del tipo de programa a usar, en función de la perspectiva educativa adoptada y de los productos esperados.

El desarrollo de las capacidades del hardware (procesadores, dispositivos de memoria, periféricos, etc.) ha sido acompañado históricamente por otro, no menos espectacular: el del desarrollo del software (programas). Y, en éste, el del llamado software educativo. Juntos han generado el campo actual de múltiples posibilidades para la realización de proyectos educativos apoyados en la computadora. Estas posibilidades, de índole muy diversa, van desde los proyectos orientados a producir contextos de interacción de tipo "texto interactivo" hasta los que se sustentan en el desarrollo de contextos de interacción "expresivos"; más aptos, estos últimos, para favorecer procesos educativos heurísticos, constructivistas o de producción colaborativa.

A partir de los planteamientos de Solomon y Morfín, y basados en la sistematización de nuestras experiencias (a las que nos referiremos más adelante), formulamos una consideración de orden general, necesarias al incorporar computadoras aun contexto educativo: a las computadoras se les debe asignar su función en un entorno educativo, de acuerdo a su propia índole ya la índole de los valores e intenciones educativas del proceso educativo al que se adscriben, conjuntamente.

Las formas de pensar, hablar, actuar, interactuar y construir intenciones de quienes diseñan los entornos de aprendizaje basados en las computadoras, generan y producen ambientes y "culturas de uso" de las computadoras en las instituciones educativas; sin embargo, dado el hecho de que las computadoras no son herramientas universales ni neutras respecto al proceso formativo, estas "culturas de uso" conforman, a su vez, campos de intenciones, expectativas, alcances y límites acerca de la incorporación de la computadora a la educación como instrumento cultural.

Al traducir esta consideración al ámbito operacional, confrontamos la necesidad de incorporar, de forma reflexiva e intencionada, el uso de las computadoras a los proyectos educativos, asumiendo que las computadoras (hardware y software) son un constitutivo no sólo de índole tecnológica, sino cultural, del proceso formativo. En él los valores educativos del proyecto educativo son el eje central de las consideraciones sobre el diseño e implementación de las formas de interacción-control con la computadora.

2.7.3. La computadora como mediadora educativa, en un marco de mediación cognitiva social y cultural

Tomando como punto de referencia la incorporación sistemática y reflexiva de logo en el ámbito de la educación básica, el trabajo de elaboración conceptual sobre el contenido de las DCB (destrezas culturales básicas) en cómputo, los desarrollos de software, la disponibilidad de multimedia y el uso cada vez más generalizado de redes computacionales, formulamos una segunda consideración que se debe tomar en cuenta al incorporar las computadoras al proceso educativo: el diseño metodológico y la organización del proceso educativo apoyados en la computadora se sustentan en supuestos originados en la índole de los programas a utilizar; éstos orientan y prefiguran la índole de la interacción del alumno con la computadora, para situaciones de aprendizaje de contextos específicos. Sin embargo, lo más significativo desde la perspectiva de un aprendizaje mediado por la computadora es que las situaciones de aprendizaje, sus condiciones y las formas de interacción rebasan el momento de estar frente a la máquina y las posibilidades atribuidas a la interacción debidas a la índole del programa elegido. Al respecto, Griffin y Cole proponen:

"Las consideraciones acerca de la índole de la interacción con la computadora y de la índole del programa, se deben adscribir, por consiguiente, a un horizonte más amplio: al de la construcción del conocimiento -apoyado en y por las computadoras-, en tanto mediadoras educativas sociales y culturales. Esta mediación tiene lugar y se actualiza a través de una diversidad de interacciones educativa cuando el diseño e implementación de situaciones educativas mediadas por la computadora se realizan en y desde la perspectiva de interacciones que tienen lugar en la ZDP (zona de desarrollo proximal) y favorecen los procesos de apropiación"²⁰

Las interacciones, dentro de este horizonte, favorecen el desarrollo de ambientes funcionales de aprendizaje (Newman, Griffin, Cole). En éstos, la ZDP se encuentra en un continuo desarrollo merced al involucramiento emocional y cognitivo de alumnos y maestros; estos elementos son facilitadores de los procesos de apropiación de contenidos y de objetivos que, en muchas situaciones, se encuentran "fuera" o más allá de lo anticipado o previsto por el maestro. Estos contenidos, informaciones, conocimientos, formas de interacción, normas, etc., están disponibles en el contexto cultural inmediato de aprendizaje.

En un entorno mediado, en el que se trabaja en la ZDP, maestro y alumno interactúan para interpretar las tareas inicialmente propuestas por el maestro. Éstas son asumidas, reinterpretadas y enriquecidas por los alumnos.

En los contextos de interacción mediada, las computadoras son sólo un instrumento más junto con los libros y otros instrumentos culturales, como los video~ o las experiencias documentadas y sistematizadas por los alumnos. Un ejemplo de esto lo vemos en algunos proyectos expresivos, en los que la interacción social entre los participantes puede ser mediada y potenciada por la computadora; tal es el caso del trabajo con simuladores que requieren conocimiento y decisiones construidas grupalmente.

²⁰ GRIFFIN Newman D., P., M. Cole. La zona de construcción del conocimiento. p. 79.

"O también en algunos proyectos colaborativos en torno a diferentes temas, típicos de un contexto de aprendizaje escolar, como una investigación histórica, la documentación de un proceso experimental, la elaboración de un periódico; procesos que pueden ser mediados conjuntamente por el maestro y los alumnos y por los esquemas propios del programa de cómputo, como se da en el caso del multimedia Hyperstudio"²¹

²¹ Roger Warner Publishing Inc. Hyperstudio.1995 -1996. Documento de internet.

CAPITULO III

SUSTENTO TEÓRICOS PARA EL USO DE LOS MEDIOS EDUCATIVOS

3.1. Tecnología Educativa.

3.1.1. ¿Qué es la Tecnología Educativa?

En la actualidad existen una serie de términos para denominar tanto el uso como la aplicación de la tecnología en la enseñanza; entre ellas podemos encontrar: tecnología educativa apropiada, nuevas tecnologías de la información y de la comunicación aplicada a la educación, informática educativa, tecnología educativa, entre otros.

En este sentido, Gallego argumenta que:

"Todos los conceptos mencionados, de alguna u otra forma, han servido para nombrar a la tecnología que es y fue incorporado en el sector educativo"²²

Su concepto ha presentado cambios a lo largo de las últimas décadas, pasemos a revisar algunas definiciones.

En los años setenta, se creía que hardware en interacción con los sujetos, tendría la capacidad por sí mismo, de incrementar la calidad y eficacia del sistema educativo, es decir, utilizar la tecnología educativa todo proceso cuando se incorpora un nuevo avance tecnológico, por lo general, se sobrevalúa hasta llegar al extremo. Esto ocurrió en estos años, en donde la inexperiencia y la falta de información sobre este tema hicieron pensar que la computadora venía a revolucionar los procesos educativos.

²² GALLEGO M. Jesús. La tecnología educativa en acción. p. 21. En revista: Tecnología educativa.

En este tiempo, la UNESCO trataba de definirla y tener una idea más amplia de lo que realmente significaba, revisemos lo que este organismo señalaba al respecto:

"Originalmente ha sido concebida como el uso para fines educativos de los medios nacidos de la revolución de las comunicaciones, como medios audiovisuales, televisión, ordenadores y otros tipos de hardware y software"²³

Más tarde, en los años ochenta, el concepto se centraba en el diseño instructivo. Como un ejemplo Gagné señala:

"La tecnología educativa puede ser entendida como el desarrollo de un conjunto de técnicas sistemáticas y acompañantes de conocimientos prácticos para diseñar, medir y manejar colegios como sistemas educacionales."²⁴

El debate en torno a su significado es abundante, durante esa década se generaron varias definiciones que puntualizaban en aspectos muy criticados hasta el momento centrado en el diseño y la dirección de los procesos educativos.

Como podemos observar, los significados a la tecnología educativa fueron muy diversos, y en la actualidad su objeto de estudio está orientado hacia las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como apoyo a la didáctica.

3.1.2. Antecedentes históricos

Al intentar situar los antecedentes históricos de la Tecnología nos encontramos con referencias que se remontan a los sofistas y las pinturas rupestres, o, más cercana a nosotros, a la propuesta del presidente de la APA en 1899 de una ciencia puente entre la Psicología y sus aplicaciones, concretamente entre la Psicología y la Enseñanza.

²³ UNESCO. El maestro en educación primaria y el uso de las nuevas tecnologías. Documento de Internet.

²⁴ GAGNÉ. La tecnología en la educación. En revista: Programación y Tecnología Educativa p. 20

Sin embargo para muchos autores debemos buscar los comienzos del uso del término y la existencia del concepto en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial. Chadwick expresa lo siguiente:

"El concepto de Tecnología Educativa comenzó a usarse en los años sesenta. Sin embargo, la expresión "Tecnología Educativa" era ya utilizada en años anteriores; la Tecnología Educativa se identifica inicialmente con los medios, tras la Segunda Guerra Mundial. Más tarde y bajo la influencia de las investigaciones sobre análisis y modificación de conducta se plantea una Tecnología Educativa como diseño de estrategias, uso de medios y control del sistema de comunicación".²⁵

La tecnología educativa como enfoque pedagógico se afirma por Gagné y Gimeno de la manera siguiente:

"La razón principal de planificar la enseñanza es hacer posible la consecución de un cierto conjunto de objetivos"²⁶

Así mismo Gimeno Sacristán expresa:

"La existencia de objetivos es necesaria en toda norma tecnológica"²⁷

Pero el carácter de estos objetivos variará en función del tipo de proceso. Nosotros hablamos aquí de "procesos educativos" en cuanto no queremos reducirlo a procesos referidos estrictamente al aula o a temas instructivos. Sin embargo, entendemos que aquellos incluyen también éstos.

²⁵ CHADWICK C. B. Los actuales desafíos para la Tecnología Educativa. En revista: Tecnología y Educación. p. 99.

²⁶ GAGNE R. M. y L. J. Briggs. La planificación de la enseñanza. Sus principios. p. 54.

²⁷ GIMENO Sacristán J. La pedagogía por objetivos. Obsesión por la eficiencia. p. 69.

La tecnología educativa realiza el diseño de procesos educativos a partir de las aportaciones de ciencias como la Didáctica, la Psicología, la Teoría de Sistemas, la Teoría de la Comunicación (y ciencias relacionadas), la Fisiología y otras.

La tecnología educativa no trata de usurpar otros campos, y por ello no necesita explicar o desarrollar, por ejemplo, la Teoría de Sistemas. En relación a este proyecto docente concreto conviene también resaltar que se sitúa dentro de un proyecto curricular amplio en el que ya existen otras áreas y zonas de trabajo que cubren esos temas: Teoría del aprendizaje, Fundamentos biológicos, Teoría de sistemas, Didáctica general, Cibernética, etc.

Al hablar de aportaciones de ciencias como la Didáctica debemos señalar el papel de ésta en el desarrollo de modelos. Por otro lado, es en función de los modelos escogidos que se desarrolla una u otra visión tecnológica. En este aspecto, Crarke señala:

"La T. E. realiza el diseño de procesos educativos con referencia a situaciones concretas."²⁸

Cuando se habla de proyecciones de tecnologías concretas a situaciones singulares. En este sentido se marcan distancias respecto a la Didáctica, estimuladora de modelos generales, en tanto que la Tecnología educativa trata de la aplicación de dicho modelos a situaciones concretas. Es evidente que esto implica el desarrollo de teoría generadora de diseños.

La expresión "situación singular" no debe entenderse como una restricción a situaciones concretas -física y temporalmente- de la realidad educativa, sino como la respuesta a problemas concretos o el planteamiento dentro de situaciones definidas, aunque tanto aquellos como éstas no necesitan tener una referencia unívoca en la realidad educativa.

²⁸ CLARKE M. ¿Tecnología aplicada a la educación o Tecnología Educativa? p. 337.

3.2. Teoría general de sistema

3.2.1. Antecedentes

La teoría de la organización y la práctica administrativa han experimentado cambios sustanciales en años recientes. La información proporcionada por las ciencias de la administración y la conducta ha enriquecido a la teoría tradicional. Estos esfuerzos de investigación y de conceptualización a veces han llevado a descubrimientos divergentes. Sin embargo, surgió un enfoque que puede servir como base para lograr la convergencia, el enfoque de sistemas, que facilita la unificación de muchos campos del conocimiento. Dicho enfoque ha sido usado por las ciencias físicas, biológicas y sociales, como marco de referencia para la integración de la teoría organizacional moderna.

El primer expositor de la teoría general de los sistemas fue Ludwing Von Bertalanffy, en el intento de lograr una metodología integradora para el tratamiento de problemas científicos.

La meta de la teoría general de los sistemas no es buscar analogías entre las ciencias, sino tratar de evitar la superficialidad científica que ha estancado a las ciencias. Para ello emplea como instrumento, modelos utilizables y transferibles entre varios continentes científicos, toda vez que dicha extrapolación sea posible e integrable a las respectivas disciplinas.

La teoría general de los sistemas se basa en dos pilares básicos: aportes semánticos y aportes metodológicos, a los cuales nos referimos en las próximas páginas.

3.2.2. Aportes semánticos

Las sucesivas especializaciones de las ciencias obligan a la creación de nuevas palabras, estas se acumulan durante sucesivas especializaciones, llegando a formar casi un verdadero lenguaje que sólo es manejado por los especialistas.

De esta forma surgen problemas al tratarse de proyectos interdisciplinarios, ya que los participantes del proyecto son especialistas de diferentes ramas de la ciencia y cada uno de ellos maneja una semántica diferente a los demás.

La teoría de los sistemas, para solucionar estos inconvenientes, pretende introducir una semántica científica de utilización universal. Entre ellas las siguientes:

Sistema:

Es un conjunto organizado de cosas o partes interactuantes e interdependientes, que se relacionan formando un todo unitario y complejo.

Cabe aclarar que las cosas o partes que componen al sistema, no se refieren al campo físico (objetos), sino más bien al funcional. De este modo las cosas o partes pasan a ser funciones básicas realizadas por el sistema.

Podemos enumerarlas en: entradas, procesos y salidas.

Entradas:

Las entradas son los ingresos del sistema que pueden ser recursos materiales, recursos humanos o información.

Las entradas constituyen la fuerza de arranque que suministra al sistema sus necesidades operativas. Las entradas pueden ser:

- en serie: es el resultado o la salida de un sistema anterior con el cual el sistema en estudio está relacionado en forma directa.
- aleatoria: es decir, al azar, donde el termino "azar" se utiliza en el sentido estadístico. Las entradas aleatorias representan entradas potenciales para un sistema.

- retroacción: es la reintroducción de una parte de las salidas del sistema en sí mismo.

Proceso:

El proceso es lo que transforma una entrada en salida, como tal puede ser una máquina, un individuo, una computadora, un producto químico, una tarea realizada por un miembro de la organización, etc.

En la transformación de entradas en salidas debemos saber siempre como se efectúa esa transformación. Con frecuencia el procesador puede ser diseñado por el administrador. En tal caso, este proceso se denomina "caja blanca". No obstante, en la mayor parte de las situaciones no se conoce en sus detalles el proceso mediante el cual las entradas se transforman en salidas, porque esta transformación es demasiado compleja. Diferentes combinaciones de entradas o su combinación en diferentes órdenes de secuencia pueden originar diferentes situaciones de salida. En tal caso la función de proceso se denomina una "caja negra".

Caja Negra:

La caja negra se utiliza para representar a los sistemas cuando no sabemos que elementos o cosas componen al sistema o proceso, pero sabemos que a determinadas entradas corresponden determinadas salidas y con ello poder inducir, presumiendo que a determinados estímulos, las variables funcionarán en cierto sentido.

Salidas:

Las salidas de los sistemas son los resultados que se obtienen de procesar las entradas. Al igual que las entradas estas pueden adoptar la forma de productos, servicios e información. Las mismas son el resultado del funcionamiento del sistema o,

alternativamente, el propósito para el cual existe el sistema.

Las salidas de un sistema se convierte en entrada de otro, que la procesará para convertirla en otra salida, repitiéndose este ciclo indefinidamente.

Relaciones:

Las relaciones son los enlaces que vinculan entre sí a los objetos subsistemas que componen a un sistema complejo.

Podemos clasificarlas en:

- Simbióticas: es aquella en que los sistemas conectados no pueden seguir funcionando solos. A su vez puede subdividirse en unipolar o parasitaria que es cuando un sistema (parásito) no puede vivir sin el otro sistema (planta); y bipolar o mutual, que es cuando ambos sistemas dependen entre si.
- Sinérgica: es una relación que no es necesaria para el funcionamiento pero que resulta útil, ya que su desempeño mejora sustancialmente a desempeño del sistema. Sinergia significa "acción combinada". Sin embargo, para la teoría de los sistemas el término significa algo más que el esfuerzo cooperativo. En las relaciones sinérgicas la acción cooperativa de subsistemas semi-independientes, tomados en forma conjunta, origina un producto total mayor que la suma de sus productos tomados de una manera independiente.
- Superflua: Son las que repiten otras relaciones. La razón de las relaciones superfluas es la confiabilidad. Las relaciones superfluas aumentan la probabilidad de que un sistema funcione todo el tiempo y no una parte del mismo. Estas relaciones tienen un problema que es su costo, que se suma al costo del sistema que sin ellas puede funcionar.

Atributos:

Los atributos de los sistemas, definen al sistema tal como lo conocemos u observamos. Los atributos pueden ser definidores o concomitantes: los atributos definidores son aquellos sin los cuales una entidad no sería designada o definida tal como se lo hace; los atributos concomitantes en cambio son aquellos que cuya presencia o ausencia no establece ninguna diferencia con respecto al uso del término que describe la unidad.

Contexto:

Un sistema siempre estará relacionado con el contexto que lo rodea, o sea, el conjunto de objetos exteriores al sistema, pero que influyen decididamente a éste, ya su vez el sistema influye, aunque en una menor proporción, influye sobre el contexto; se trata de una relación mutua de contexto-sistema.

Tanto en la Teoría de los Sistemas como en el método científico, existe un concepto que es común a ambos: el foco de atención, el elemento que se aísla para estudiar.

El contexto a analizar depende fundamentalmente del foco de atención que se fije. Ese foco de atención, en términos de sistemas, se llama límite de interés.

Para determinar este límite se considerarían dos etapas por separado:

- La determinación del contexto de interés.
- La determinación del alcance del límite de interés entre el contexto y el sistema.
- Se suele representar como un círculo que encierra al sistema, y que deja afuera del límite de interés a la parte del contexto que no interesa al analista.
- En lo que hace a las relaciones entre el contexto y los sistemas y viceversa.

Es posible que sólo interesen algunas de estas relaciones, con lo que habrá un límite de interés relacional.

Determinar el límite de interés es fundamental para marcar el foco de análisis, puesto que sólo será considerado lo que quede dentro de ese límite.

Entre el sistema y el contexto, determinado con un límite de interés, existen infinitas relaciones. Generalmente no se toman todas, sino aquellas que interesan al análisis, o aquellas que probabilísticamente presentan las mejores características de predicción científica.

Rango:

En el universo existen distintas estructuras de sistemas y es factible ejercitar en ellas un proceso de definición de rango relativo. Esto produciría una jerarquización de las distintas estructuras en función de su grado de complejidad.

Cada rango o jerarquía marca con claridad una dimensión que actúa como un indicador claro de las diferencias que existen entre los subsistemas respectivos.

Esta concepción denota que un sistema de nivel 1 es diferente de otro de nivel 8 y que, en consecuencia, no pueden aplicarse los mismos modelos, ni métodos análogos a riesgo de cometer evidentes falacias metodológicas y científicas.

Para aplicar el concepto de rango, el foco de atención debe utilizarse en forma alternativa: se considera el contexto ya su nivel de rango o se considera al sistema y su nivel de rango.

Refiriéndonos a los rangos hay que establecer los distintos subsistemas. Cada sistema puede ser fraccionado en partes sobre la base de un elemento común o en función de un método lógico de detección.

El concepto de rango indica la jerarquía de los respectivos subsistemas entre sí y su nivel de relación con el sistema mayor.

Subsistemas:

En la misma definición de sistema, se hace referencia a los subsistemas que lo componen, cuando se indica que el mismo está formado por partes o cosas que forman el todo.

Estos conjuntos o partes pueden ser a su vez sistemas (en este caso serían subsistemas del sistema de definición), ya que conforman un todo en sí mismos y estos serían de un rango inferior al del sistema que componen.

Estos subsistemas forman o componen un sistema de un rango mayor, el cual para los primeros se denomina macrosistema.

Variables:

Cada sistema y subsistema contiene un proceso interno que se desarrolla sobre la base de la acción, interacción y reacción de distintos elementos que deben necesariamente conocerse.

Dado que dicho proceso es dinámico, suele denominarse como variable, a cada elemento que compone o existe dentro de los sistemas y subsistemas.

Pero no todo es tan fácil como parece a simple vista ya que no todas las variables tienen el mismo comportamiento sino que, por lo contrario, según el proceso y las características del mismo, asumen comportamientos diferentes dentro del mismo proceso de acuerdo al momento y las circunstancias que las rodean.

Parámetro:

Uno de los comportamientos que puede tener una variable es el de parámetro, que es cuando una variable no tiene cambios ante alguna circunstancia específica, no quiere decir que la variable es estática ni mucho menos, ya que sólo permanece inactiva o estática frente a una situación determinada.

Operadores:

Otro comportamiento es el de operador, que son las variables que activan a las demás y logran influir decisivamente en el proceso para que este se ponga en marcha. Se puede decir que estas variables actúan como líderes de las restantes y por consiguiente son privilegiadas respecto a las demás variables. Cabe aquí una aclaración: las restantes variables no solamente son influidas por los operadores, sino que también son influenciadas por el resto de las variables y estas tienen también influencia sobre los operadores.

Retroalimentación:

La retroalimentación se produce cuando las salidas del sistema o la influencia de las salidas del sistema en el contexto, vuelven a ingresar al sistema como recursos o información.

La retroalimentación permite el control de un sistema y que el mismo tome medidas de corrección en base a la información retroalimentada.

Feed-forward o alimentación delantera:

Es una forma de control de los sistemas, donde dicho control se realiza a la entrada del sistema, de tal manera que el mismo no tenga entradas corruptas o malas, de esta forma al no haber entradas malas en el sistema, las fallas no serán consecuencia de las entradas sino de los procesos mismos que componen al sistema.

Homeostasis y entropía:

La homeostasis es la propiedad de un sistema que define su nivel de respuesta y de adaptación al contexto.

Es el nivel de adaptación permanente del sistema o su tendencia a la supervivencia dinámica. Los sistemas altamente homeostáticos sufren transformaciones estructurales en igual medida que el contexto sufre transformaciones, ambos actúan como condicionantes del nivel de evolución.

La entropía de un sistema es el desgaste que el sistema presenta por el transcurso del tiempo o por el funcionamiento del mismo. Los sistemas altamente entrópicos tienden a desaparecer por el desgaste generado por su proceso sistémico. Los mismos deben tener rigurosos sistemas de control y mecanismos de revisión, reelaboración y cambio permanente, para evitar su desaparición a través del tiempo.

En un sistema cerrado la entropía siempre debe ser positiva. Sin embargo en los sistemas abiertos biológicos o sociales, la entropía puede ser reducida o mejor aun transformarse en entropía negativa, es decir, un proceso de organización más completo y de capacidad para transformar los recursos. Esto es posible porque en los sistemas abiertos los recursos utilizados para reducir el proceso de entropía se toman del medio externo. Asimismo, los sistemas vivientes se mantienen en un estado estable y pueden evitar el incremento de la entropía y aun desarrollarse hacia estados de orden y de organización creciente.

Permeabilidad:

La permeabilidad de un sistema mide la interacción que este recibe del medio, se dice que a mayor o menor permeabilidad del sistema el mismo será más o menos abierto.

Los sistemas que tienen mucha relación con el medio en el cuál se desarrollan son sistemas altamente permeables, estos y los de permeabilidad media son los llamados sistemas abiertos.

Por el contrario los sistemas de permeabilidad casi nula se denominan sistemas cerrados.

Integración e independencia:

Se denomina sistema integrado a aquel en el cual su nivel de coherencia interna hace que un cambio producido en cualquiera de sus subsistemas produzca cambios en los demás subsistemas y hasta en el sistema mismo.

Un sistema es independiente cuando un cambio que se produce en él, no afecta a otros sistemas.

Centralización y descentralización:

Un sistema se dice centralizado cuando tiene un núcleo que comanda a todos los demás, y estos dependen para su activación del primero, ya que por sí solos no son capaces de generar ningún proceso.

Por el contrario los sistemas descentralizados son aquellos donde el núcleo de comando y decisión está formado por varios subsistemas. En dicho caso el sistema no es tan dependiente, sino que puede llegar a contar con subsistemas que actúan de reserva y que sólo se ponen en funcionamiento cuando falla el sistema que debería actuar en dicho caso.

Los sistemas centralizados se controlan más fácilmente que los descentralizados, son más sumisos, requieren menos recursos, pero son más lentos en su adaptación al contexto. Por el contrario los sistemas descentralizados tienen una mayor velocidad de respuesta al medio ambiente pero requieren mayor cantidad de recursos y métodos de

coordinación y de control más elaborados y complejos.

Adaptabilidad:

Es la propiedad que tiene un sistema de aprender y modificar un proceso, un estado o una característica de acuerdo a las modificaciones que sufre el contexto. Esto se logra a través de un mecanismo de adaptación que permita responder a los cambios internos y externos a través del tiempo.

Para que un sistema pueda ser adaptable debe tener un fluido intercambio con el medio en el que se desarrolla.

Mantenibilidad:

Es la propiedad que tiene un sistema de mantenerse constantemente en funcionamiento. Para ello utiliza un mecanismo de mantenimiento que asegure que los distintos subsistemas están balanceados y que el sistema total se mantiene en equilibrio con su medio.

Estabilidad:

Un sistema se dice estable cuando puede mantenerse en equilibrio a través del flujo continuo de materiales, energía e información. La estabilidad de los sistemas ocurre mientras los mismos pueden mantener su funcionamiento y trabajen de manera efectiva (mantenibilidad).

Armonía:

Es la propiedad de los sistemas que mide el nivel de compatibilidad con su medio o contexto.

Un sistema altamente armónico es aquel que sufre modificaciones en su estructura, proceso o características en la medida que el medio se lo exige y es estático cuando el medio también lo es.

Optimización y sub-optimización:

Optimización modificar el sistema para lograr el alcance de los objetivos.

Suboptimización en cambio es el proceso inverso, se presenta cuando un sistema no alcanza sus objetivos por las restricciones del medio o porque el sistema tiene varios objetivos y los mismos son excluyentes, en dicho caso se deben restringir los alcances de los objetivos o eliminar los de menor importancia si estos son excluyentes con otros más importantes.

Éxito:

El éxito de los sistemas es la medida en que los mismos alcanzan sus objetivos.

La falta de éxito exige una revisión del sistema ya que no cumple con los objetivos propuestos para el mismo, de modo que se modifique dicho sistema de forma tal que el mismo pueda alcanzar los objetivos determinados.

3.2.3. Aportes metodológicos.

3.2.3.1. Jerarquía de los sistemas

Al considerar los distintos tipos de sistemas del universo Kenneth Boulding proporciona una clasificación útil de los sistemas donde establece los siguientes niveles jerárquicos:

- Primer nivel, estructura estática. Se le puede llamar nivel de los marcos de

referencia.

- Segundo nivel, sistema dinámico simple. Considera movimientos necesarios y predeterminados. Se puede denominar reloj de trabajo.
- Tercer nivel, mecanismo de control sistema cibernético. El sistema se autorregula para mantener su equilibrio.
- Cuarto nivel, "sistema abierto" o autoestructurado. En este nivel se comienza a diferenciar la vida. Puede de considerarse nivel de célula.
- Quinto nivel, genético-social. Está caracterizado por las plantas.
- Sexto nivel, sistema animal. Se caracteriza por su creciente movilidad, comportamiento teleológico y su autoconciencia.
- Séptimo nivel, sistema humano. Es el nivel del ser individual, considerado como un sistema con conciencia y habilidad para utilizar el lenguaje y símbolos.
- Octavo nivel, sistema social o sistema de organizaciones humanas constituye el siguiente nivel, y considera el contenido y significado de mensajes, la naturaleza y dimensiones del sistema de valores, la transcripción de imágenes en registros históricos, sutiles simbolizaciones artísticas, música, poesía y la compleja gama de emociones humanas.
- Noveno nivel, sistemas trascendentales. Completan los niveles de clasificación: estos son los últimos y absolutos, los ineludibles y desconocidos, los cuales también presentan estructuras sistemáticas e interrelaciones.

3.3. La teoría constructivista

3.3.1. Antecedentes

El realizar un análisis de lo que es el constructivismo, considerando la: diversas variables y puntos de vista desde una concepción filosófica, social ~ psicológica, permitirá tener una visión más completa de esta posición y sus beneficios para lograr en nuestros alumnos y alumnas una educación de calidad y con aprendizajes realmente significativos.

Teniendo claro que todo aprendizaje constructivo supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que finaliza con la adquisición de un conocimiento nuevo, podemos entender que los conocimientos previos que el alumno o alumna posea serán claves para la construcción de este nuevo conocimiento.

A través de diferentes situaciones de aprendizaje un alumno pueda utilizar operaciones mentales de orden superior como juzgar, inferir, deducir, investigar, seleccionar, sistematizar, y otras que le permitan formar más estructuras cognitivas que, en definitiva, logran aprendizajes significativos y construir sus propios aprendizajes.

3.3.2. ¿Qué es el constructivismo?

Básicamente puede decirse que el constructivismo es el modelo que mantiene a una persona, tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos previos), o sea con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

Esta construcción que se realiza todos los días y en casi todos los contextos de la vida, depende sobre todo de dos aspectos:

- 1.- De la representación inicial que se tiene de la nueva información y,
- 2.- De la actividad externa o interna que se desarrolla al respecto.

En definitiva, todo aprendizaje constructivo supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que conlleva a la adquisición de un conocimiento nuevo. Pero en este proceso no es solo el nuevo conocimiento que se ha adquirido, sino, sobre todo

la posibilidad de construirlo y adquirir una nueva competencia que le permitirá generalizar, es decir, aplicar lo ya conocido a una situación nueva.

El Modelo Constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, considera que la construcción se produce:

- Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget)
- Cuando esto lo realiza en interacción con otros (Vigotsky)
- Cuando es significativo para el sujeto (Ausubel)

Una estrategia adecuada para llevar a la práctica este modelo es "El método de proyectos", ya que permite interactuar en situaciones concretas y significativas y estimula el "saber", el "saber hacer" y el "saber ser", es decir, lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal.

En este modelo el rol del docente cambia. Es moderador, coordinador, facilitador, mediador y también un participante más. El constructivismo supone también un clima afectivo, armónico, de mutua confianza, ayudando a que los alumnos y alumnas se vinculen positivamente con el conocimiento y por sobre todo con su proceso de adquisición.

El profesor como mediador del aprendizaje debe:

- Conocer los intereses de alumnos y alumnas y sus diferencias individuales (Inteligencias Múltiples)
- Conocer las necesidades evolutivas de cada uno de ellos.
- Conocer los estímulos de sus contextos: familiares, comunitarios, educativos y otros.
- Contextualizar las actividades.

3.3.3. Concepción social del constructivismo

La contribución de Vygotsky ha significado que ya el aprendizaje no se considere como una actividad individual, sino más bien social. Se valora la importancia de la interacción social en el aprendizaje. Se ha comprobado que el estudiante aprende más eficazmente cuando lo hace en forma cooperativa.

Si bien también la enseñanza debe individualizarse en el sentido de permitir a cada alumno trabajar con independencia ya su propio ritmo, es necesario promover la colaboración y el trabajo grupal, ya que se establecen mejores relaciones con los demás, aprenden más, se sienten más motivados, aumenta su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas.

En la práctica esta concepción social del constructivismo, se aplica en el trabajo cooperativo, pero es necesario tener muy claro los siguientes pasos que permiten al docente estructurar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje cooperativo:

- Especificar objetivos de enseñanza.
- Decidir el tamaño del grupo.
- Asignar estudiantes a los grupos.
- Preparar o condicionar el aula.
- Planear los materiales de enseñanza.
- Asignar los roles para asegurar la interdependencia.
- Explicar las tareas académicas.
- Estructurar la meta grupal de interdependencia positiva.
- Estructurar la valoración individual.
- Estructurar la cooperación intergrupo.
- Explicar los criterios del éxito.
- Especificar las conductas deseadas.
- Monitorear la conducta de los estudiantes.
- Proporcionar asistencia con relación a la tarea.

- Intervenir para enseñar con relación a la tarea.
- Proporcionar un cierre a la lección.
- Evaluar la calidad y cantidad de aprendizaje de los alumnos.
- Valorar el funcionamiento del grupo.

De acuerdo a estos pasos el profesor puede trabajar con cinco tipos de estrategias:

- Especificar con claridad los propósitos del curso o lección.
- Tomar ciertas decisiones en la forma de ubicar a los alumnos en el grupo.
- Explicar con claridad a los estudiantes la tarea y la estructura de meta.
- Monitorear la efectividad de los grupos.
- Evaluar el nivel de logros de los alumnos y ayudarles a discutir, que también hay que colaborar unos a otros.

Para que un trabajo grupal sea realmente cooperativo reúne las siguientes características:

- Interdependencia positiva.
- Introducción cara a cara.
- Responsabilidad Individual.
- Utilización de habilidades interpersonales.
- Procesamiento grupal.

3.3.4. Concepción psicológica del constructivismo

El constructivismo tiene como fin que el alumno construya su propio aprendizaje, por lo tanto, según TAMA (1986) el profesor en su rol de mediador debe apoyar al alumno para:

1.- Enseñarle a pensar: Desarrollar en el alumno un conjunto de habilidades cognitivas que les permitan optimizar sus procesos de razonamiento.

2.- Enseñarle sobre el pensar: Animar a los alumnos a tomar conciencia de sus propios procesos y estrategias mentales (metacognición) para poder controlarlos y modificarlos (autonomía), mejorando el rendimiento y la eficacia en el aprendizaje.

3.- Enseñarle sobre la base del pensar: Quiere decir incorporar objetivos de aprendizaje relativos a las habilidades cognitivas, dentro del currículo escolar.

3.3.5. Concepción filosófica del constructivismo

El constructivismo plantea que nuestro mundo es un mundo humano, producto de la interacción humana con los estímulos naturales y sociales que hemos alcanzado a procesar desde nuestras "operaciones mentales" (Piaget).

Esta posición filosófica constructivista implica que el conocimiento humano no se recibe en forma pasiva ni del mundo ni de nadie, sino que es procesado y construido activamente, además la función cognoscitiva está al servicio de la vida, es una función adaptativa, y por lo tanto el conocimiento permite que la persona organice su mundo experiencial y vivencial.

La enseñanza constructivista considera que el aprendizaje humano es siempre una construcción interior.

Para el constructivismo la objetividad en sí misma, separada del hombre no tiene sentido, pues todo conocimiento es una interpretación, una construcción mental; de donde resulta imposible aislar al investigador de lo investigado. El aprendizaje es siempre una reconstrucción interior y subjetiva.

El lograr entender el problema de la construcción del conocimiento ha sido objeto de preocupación filosófica desde que el hombre ha empezado a reflexionar sobre sí mismo. Se plantea que lo que el ser humano es, es esencialmente producto de su capacidad para adquirir conocimientos que les han permitido anticipar, explicar y controlar muchas cosas.

3.3.6.: Características de un profesor constructivista

Entre las características que ha de reunir un profesor constructivista encontramos que:

- Acepta e impulsa la autonomía e iniciativa del alumno
- Usa materia prima y fuentes primarias en conjunto con materiales físicos, interactivos y manipulables.
- Usa terminología cognitiva tal como: Clasificar, analizar, predecir, crear, inferir, deducir, estimar, elaborar, pensar.
- Investiga acerca de la comprensión de conceptos que tienen los estudiantes, antes de compartir con ellos su propia comprensión de estos conceptos.
- Desafía la indagación haciendo preguntas que necesitan respuestas muy bien reflexionadas y desafía también a que se hagan preguntas entre ellos.

3.4. Teoría Vygotskyana

Vygotsky cree que en el desarrollo humano confluyen dos aspectos diferentes: la maduración orgánica y la historia cultural. Por una parte está la evolución biológica de la especie que procede del "homo sapiens" y, por otra, la evolución cultural que proviene desde las primeras comunidades de hombres y mujeres. Separando ambas líneas evolutivas, Vygotsky propone que en el desarrollo cultural se crean instrumentos que, sin tener consecuencias biológicas, amplifican las capacidades naturales (biológicas) con que cada individuo está dotado. Es decir, el paso de lo natural (biológico) a lo humano (cultural) queda mediado por el conjunto de artificios convencionales y arbitrarios que la especie humana ha elaborado en el transcurso de las relaciones e intercambios sociales de sus miembros. Estos instrumentos son fundamentalmente signos. Es decir, están investidos de significación, de forma que su uso no implica únicamente una adaptación pasiva al medio, sino un principio de transformación. La actividad humana se caracteriza por modificar y transformar la naturaleza, yendo más allá de una simple adaptación pasiva, como pregona los teóricos que ven en la conducta simples respuestas del organismo ante los estímulos.

Los signos tienen en VYGOTSKY un valor funcional, un valor de uso. El lenguaje es el signo principal y con mayor valor funcional como mediador de cultura.

El pensamiento de Vygotsky comporta un sin fin de implicaciones en relación al desarrollo infantil y al proceso educativo. Brevemente pasaremos a exponer las ideas más importantes en el ámbito educativo:

3.4.1. Actividad y mediación

Vygotsky considera que el desarrollo humano es un proceso de desarrollo cultural, siendo la actividad del hombre el motor del proceso de desarrollo humano. El concepto de actividad adquiere de este modo un papel especialmente relevante en su teoría, superando el modelo de la reflexología pavloviana, en donde el sujeto se considera especialmente un "respondedor" pasivo. Para él, el proceso de formación de las funciones psicológicas superiores se dará a través de la actividad práctica e instrumental, pero no individual, sino en la interacción o cooperación social.

Vygotsky propone:

- Que el sujeto humano actúa sobre la realidad para adaptarse a ella transformándola y transformándose a sí mismo a través de unos instrumentos psicológicos que le denomina "mediadores". Este fenómeno, denominado MEDIACIÓN INSTRUMENTAL, es llevado a cabo a través de "herramientas" (mediadores simples, como los recursos materiales) y de "signos" (mediadores más sofisticados, siendo el lenguaje el signo principal).
- Que esa actividad es "inter-actividad", conjunto de acciones culturalmente determinadas y contextualizadas que se lleva a cabo en cooperación con otros. La actividad del sujeto en desarrollo es una actividad mediada socialmente.

A diferencia de Piaget, la actividad que propone Vygotsky es una actividad culturalmente determinada y contextualizada: es el propio medio humano el que proporciona al niño los mediadores que éste emplea en su relación con los objetos, tanto las herramientas como los signos, pero especialmente estos últimos, puesto que el mundo social es esencialmente un mundo formado por procesos simbólicos, entre los que destaca el lenguaje hablado.

3.4.2. Lenguaje, acción y representación.

En la teoría de Vygotsky, resulta central el papel que otorga al lenguaje en el proceso de desarrollo psicológico, por el hecho de constituirse en el mediador por excelencia, siguiendo las ideas de F. Engels, quien afirma que la realidad inmediata del pensamiento es el lenguaje.

Para Vygotsky, la actividad no es una "manifestación" de los procesos psicológicos, sino justamente el medio por el cual dichos procesos llegan a formarse en la mediación social e instrumental, siendo determinante del sistema de actividad que aparece en el individuo la clase de instrumentos mediadores. El lenguaje aparece entonces como un instrumento de mediación cultural capaz, de activar y regular el comportamiento, primero desde fuera, en el plano interpsicológico, y más tarde desde dentro, en el plano intrapsicológico, tras ser interiorizado.

3.4.3. La teoría del enfoque sociocultural de Vygotsky

A partir de Vygotsky, se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje. Algunas de ellas amplían o modifican algunos de sus postulados, pero la esencia del enfoque constructivista social permanece.

"Lo fundamental del enfoque de Vygotsky consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel

esencial.”²⁹

En Vygotsky, cinco conceptos son fundamentales: las funciones mentales, las habilidades psicológicas, la zona de desarrollo próximo, las herramientas psicológicas y la mediación.

3.4.4. Funciones mentales

Existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores y las superiores.

Inferiores

Las funciones mentales inferiores son aquellas con las que nacemos, son las funciones naturales y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de las funciones mentales inferiores es limitado; está condicionado por lo que podemos hacer.

Nos limitan en nuestro comportamiento a una reacción o respuesta al ambiente, (aquí puede verse una crítica adelantada al conductismo). La conducta es impulsiva.

Superiores

Las funciones mentales superiores se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social. Puesto que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta, las funciones mentales superiores están determinadas por la forma de ser de la sociedad: las funciones mentales superiores son mediadas culturalmente. El comportamiento derivado de las funciones mentales superiores está abierto a mayores posibilidades.

El conocimiento es resultado de la interacción social; en la interacción con los demás adquirimos consciencia de nosotros, aprendemos el uso de los símbolos que, a su vez, nos permiten pensar en formas cada vez más complejas. Para Vygotsky, a mayor

²⁹ Miriam Castro Caparrós. <http://campus.uab.es/~2133542/teoriav.html>

interacción social, mayor conocimiento, más posibilidades de actuar más robustas funciones mentales.

De acuerdo con esta perspectiva, el ser humano es ante todo un ser cultural y esto es lo que establece la diferencia entre el ser humano y otro tipo de seres vivientes, incluyendo los primates. El punto central de esta distinción entre funciones mentales inferiores y superiores es que el individuo no se relaciona únicamente de forma directa con su ambiente, sino también a través de y mediante de la interacción con los demás individuos. La psicología propiamente humana es un producto mediado por la cultura. Podría decirse que somos porque los demás son. En cierto sentido, somos lo que los demás son.

Habilidades psicológicas:

Las funciones mentales superiores se desarrollan y aparecen en dos momentos. En un primer momento, las habilidades psicológicas o funciones mentales superiores se manifiestan en el ámbito social y, en un segundo momento, en el ámbito individual. La atención, la memoria, la formulación de conceptos son primero un fenómeno social y después, progresivamente, se transforman en una propiedad del individuo.

Cada función mental superior, primero es social, es decir primero es interpsicológica y después es individual, personal, es decir, intrapsicológica. Esta separación o distinción entre habilidades interpsicológicas y habilidades intrapsicológicas y el paso de las primeras a las segundas es el concepto de interiorización. En último término, el desarrollo del individuo llega a su plenitud en la medida en que se apropia, hace suyo, interioriza las habilidades interpsicológicas. En un primer momento, dependen de los otros; en un segundo momento, a través de la interiorización, el individuo adquiere la posibilidad de actuar por sí mismo y de asumir la responsabilidad de su actuar. Desde ese punto de vista, el proceso de interiorización es fundamental en el desarrollo: lo interpsicológico se vuelve intrapsicológico.

Zona de desarrollo próximo:

En el paso de una habilidad interpsicológica a una intrapsicológica los demás juegan un papel importante. La posibilidad o potencial que los individuos tienen para ir desarrollando las habilidades psicológicas en un primer momento depende de los demás. Este potencial de desarrollo mediante la interacción con los demás es llamado por Vygotsky zona de desarrollo próximo (ZDP).

La ZDP es la posibilidad de los individuos de aprender en el ambiente social, en la interacción con los demás. Nuestro conocimiento y la experiencia de los demás es lo que posibilita el aprendizaje; consiguientemente, mientras más rica y frecuente sea la interacción con los demás, nuestro conocimiento será más rico y amplio. La ZDP, consecuentemente, está determinada socialmente.

Los maestros, padres o compañeros que interactúan con el alumno son los que inicialmente en cierto sentido son responsables de que el individuo aprenda. En esta etapa, se dice que éste está en su ZDP. Gradualmente, el individuo asumirá la responsabilidad de construir su conocimiento y guiar su propio comportamiento.

La ZDP consiste en la etapa de máxima potencialidad de aprendizaje con la ayuda de los demás, puede verse como una etapa de desarrollo del ser humano, donde está la máxima Posibilidad de aprendizaje. El nivel de desarrollo y aprendizaje que el individuo puede alcanzar con la ayuda, guía o colaboración con los adultos o de sus compañeros siempre será mayor que el nivel que pueda alcanzar por sí sólo, por lo tanto el desarrollo cognitivo completo requiere de la interacción social.

Herramientas psicológicas:

Los símbolos, las obras de arte, la escritura, los diagramas, los mapas, los dibujos, los signos y los sistemas numéricos, en una palabra, las herramientas psicológicas Son el puente entre las funciones mentales inferiores y las superiores y, dentro de estas, el puente

entre las habilidades interpsicológicas (sociales) y las intrapsicológicas (personales). Estas herramientas median nuestros pensamientos, sentimientos y conductas. Nuestra capacidad de pensar, sentir y actuar depende de las que usemos para desarrollar esas funciones mentales superiores, ya sean inter o intrapsicológicas.

La herramienta psicológica más importante es el lenguaje. Inicialmente, lo usamos como medio de comunicación entre los individuos en las interacciones sociales. Progresivamente, se convierte en una habilidad intrapsicológica y por consiguiente, en una con la que pensamos y controlamos nuestro propio comportamiento.

El lenguaje posibilita el cobrar conciencia de uno mismo y el ejercitar el control voluntario de nuestras acciones. En resumen, a través del lenguaje conocemos, nos desarrollamos y creamos nuestra realidad.

El lenguaje es la forma primaria de interacción con los adultos, es la herramienta psicológica con la que el individuo se apropia de la riqueza del conocimiento, el aprendizaje es el proceso por el que las personas se apropian del contenido, y al mismo tiempo, de las herramientas del pensamiento.

Mediación:

La actividad humana está socialmente mediada e históricamente condicionada, por eso podemos decir que hay una mediación social.

Una característica de los humanos es la utilización de instrumentos, los cuales abren la vía de aparición de los signos que regulan la conducta social. Esta característica se denomina mediación semiótica.

Los instrumentos son con los que el hombre actúa material-físicamente sobre el medio que lo envuelve (martillo, vehículo, etc.). Los signos por otra parte, actúan sobre nuestra representación interna de la realidad, transforman la actividad mental de la persona

que los utiliza (lenguaje, escritura, etc.), y de ese modo regulan su conducta social.

CAPITULO IV

EL SOFTWARE COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL PROCESO EDUCATIVO

4.1. ¿Qué es el Software?

"El software es un ingrediente indispensable para el funcionamiento del computador. Está formado por una serie de instrucciones y datos, que permiten aprovechar todos los recursos que el computador tiene, de manera que pueda resolver gran cantidad de problemas. Un computador en si, es sólo un conglomerado de componentes electrónicos; el software le da vida al computador haciendo que sus componentes funcionen de forma ordenada."³⁰

Algunas definiciones nunca podrán acaparar el potencial significado de un computador, pero como diría el diccionario:

"Un computador es un dispositivo electrónico utilizado para procesar información y obtener resultados, esta información entra (input) a la computadora la procesa y entrega (output) resultados. Algunos ejemplos pueden ser un reloj digital, una calculadora, una computadora, etc."³¹

El Software es un conjunto de programas, documentos, procedimientos, y rutinas asociados con la operación de un sistema de cómputo. Distinguiéndose de los componentes físicos llamados hardware. El término software se encuentra íntimamente ligado al término hardware, ya que uno no puede funcionar sin el otro, así que es necesario conocer el significado de este último, de tal forma que hardware se define como:

³⁰ <http://www.cosaslibres.com/software.html>

³¹ <http://www.cosaslibres.com/hardware.html>

"Todos los dispositivos y componentes físicos que realizan las tareas de entrada y salida, también se conoce al hardware como la parte dura o física del computador."³²

La mayoría de computadoras están organizadas de la siguiente forma: Los dispositivos de entrada (teclados, lectores de tarjetas, lápices ópticos, lectores de códigos de barra, escáner, mouse, etc.) y salida (monitor, impresoras, plotters, parlantes, etc.) y permiten la comunicación entre el computador y el usuario.

El hardware por si solo no puede hacer nada, pues es necesario que exista el software, que es el conjunto de instrucciones o programas que hacen funcionar al hardware.

Comúnmente a los programas de computación se les llama software; el software asegura que el programa o sistema cumpla por completo con sus objetivos, opera con eficiencia, esta adecuadamente documentado, y suficientemente sencillo de operar.

Es simplemente el conjunto de instrucciones individuales que se le proporciona al microprocesador para que pueda procesar los datos y generar los resultados esperados.

Funciones del software:

- Administrar los recursos de cómputo
- Proporcionar las herramientas para optimizar estos recursos
- Actuar como intermediario entre el usuario y la información almacenada

Programas de Software

Cuando hablamos de programas, estamos haciendo referencia a:

"Un conjunto de argumentos o instrucciones para la computadora, almacenado en la memoria primaria de la computadora junto con los datos requeridos para ser ejecutado, en

³² *Ibíd.*

otras palabras hacer que las instrucciones sean realizadas por la computadora.”³³

Tipos de Software

- Software del sistema: Es un conjunto de programas que administran los recursos de la computadora. Ejemplos: Unidad central de proceso, dispositivos de comunicaciones y dispositivos periféricos, el software del sistema administra y controla al acceso del hardware.
- Software de aplicaciones: Programas que son escritos para o por los usuarios para realizar una tarea específica en la computadora. Ejemplo: software para procesar un texto, para generar una hoja de cálculo, el software de aplicación debe estar sobre el software del sistema para poder operar.
- Software de usuario final: Es el software que permiten el desarrollo de algunas aplicaciones directamente por los usuarios finales, el software del usuario final con frecuencia tiene que trabajar a través del software de aplicación y finalmente a través del software del sistema.

Cada software debe ser diseñado para un tipo de máquina específica para asegurar su compatibilidad.

Lenguajes de consulta: (SQL) son lenguajes de alto nivel para recuperar datos almacenados en bases de datos o en archivos, permiten solicitudes de información que no estén predefinidas.

Generadores de reportes: Son programas para crear informes sobre diseño en una amplia variedad de formatos que no son rutinariamente producidos por un sistema de información. Extraen datos de los archivos o de las bases de datos y crean reportes de acuerdo con muchos formatos, proporcionan más control, pueden manejar datos de cálculos y lógica compleja antes de darles la salida.

³³ *Ibíd.*

Lenguajes de gráficas: Recuperan datos de archivos o de bases de datos y los representan en un formato gráfico.

Generadores de aplicaciones: Software que puede generar aplicaciones enteras de sistemas de información; el usuario sólo necesita especificar cuáles son las necesidades a ser satisfechas y el generador de aplicaciones crea el código del programa adecuado para la entrada, validación, actualización, procesamiento e informes. Herramientas de desarrollo: un sistema de administración de base de datos, diccionario de datos, lenguaje de consulta (SQL), protectores de pantalla, generador de gráficas, generador de reportes herramientas para el soporte/simulación de decisiones, elementos de seguridad y un lenguaje de programación de alto nivel.

Paquetes de software de aplicaciones: Conjunto preescrito, precodificado y comercialmente disponible de programas que elimina la necesidad de las personas de escribir sus propios programas de software. Existen paquetes de aplicaciones para sistemas grandes y complejos los cuales deben ser instalados por especialistas técnicos.

Software de procesamiento de palabras: Almacena datos de texto electrónicamente, como un archivo de computadora, permite hacer cambios que se encuentra en la memoria. El software tiene opciones de formateo para hacer cambios en el espacio de líneas, márgenes, tamaño de los caracteres y ancho de la columna. Ejemplos: Word, Wordperfect.

Hojas de cálculo: Software que despliega los datos en una malla de columnas y renglones, con la capacidad de calcular fácilmente los datos numéricos. Proporciona capacidades gráficas para una presentación visual clara de los datos en las hojas de cálculo.

Software de administración de datos: Es más apropiado para crear y manejar listas y combinar información de archivos diferentes. Los paquetes de administración de datos tienen características de programación y menús fáciles de aprender. Ejemplos: dBASE IV, dBASEIII, Paradox, Rbase y Foxbase. Paquetes de software integrados: Combinan las funciones de los más importantes paquetes de software como: hojas de cálculo, procesador

de palabras, gráficas y administración de datos. Esta integración elimina la entrada redundante de datos y el mantenimiento de los mismos.

4.1.1. Características de los buenos programas educativos multimedia

Los buenos materiales multimedia formativos son eficaces, facilitan el logro de sus objetivos, y ello es debido, al buen uso por parte de los estudiantes y profesores, así como a una serie de características que atienden a diversos aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos, y que se comentan a continuación:

1. Facilidad de uso e instalación

Con el abaratamiento de los precios de los ordenadores y el creciente reconocimiento de sus ventajas por parte de grandes sectores de la población, para que los programas puedan ser realmente utilizados por la mayoría de las personas es necesario que sean agradables, fáciles de usar y autoexplicativos, de manera que los usuarios puedan utilizarlos inmediatamente sin tener que realizar una exhaustiva lectura de los manuales ni largas tareas previas de configuración.

En cada momento el usuario debe conocer el lugar del programa donde se encuentra y tener la posibilidad de moverse según sus preferencias: retroceder, avanzar... Un sistema de ayuda on-line solucionará las dudas que puedan surgir.

Por supuesto la instalación del programa en el ordenador también será sencilla, rápida y transparente. También será de apreciar la existencia de una utilidad desinstaladora para cuando llegue el momento de quitar el programa del ordenador.

2. Versatilidad (adaptación a diversos contextos)

Otra buena característica de los programas, desde la perspectiva de su funcionalidad, es que sean fácilmente integrables con otros medios didácticos en los

diferentes contextos formativos, pudiéndose adaptar a diversos:

Entornos (aula de informática, clase con un único ordenador, uso doméstico...)

Estrategias didácticas (trabajo individual, grupo cooperativo o competitivo",)

Usuarios (circunstancias culturales y necesidades formativas)

Para lograr esta versatilidad conviene que tengan unas características que permitan su adaptación a los distintos contextos. Por ejemplo:

- Que sean programables, que permitan la modificación de algunos parámetros: grado de dificultad, tiempo para las respuestas, número de usuarios simultáneos, idioma, etc.
- Que sean abiertos, permitiendo la modificación de los contenidos de las bases de datos
- Que incluyan un sistema de evaluación y seguimiento (control) con informes de las actividades realizadas por los estudiantes: temas, nivel de dificultad, tiempo invertido, errores, itinerarios seguidos para resolver los problemas. ..)
- Que permitan continuar los trabajos empezados con anterioridad.
- Que promuevan el uso de otros materiales (fichas, diccionarios...) y la realización de actividades complementarias (individuales y en grupo cooperativo)

3. Calidad del entorno audiovisual

El atractivo de un programa depende en gran manera de su entorno comunicativo. Algunos de los aspectos que, en este sentido, deben cuidarse más son los siguientes:

- Diseño general claro y atractivo de las pantallas, sin exceso de texto y que resalte a simple vista los hechos notables.
- Calidad técnica y estética en sus elementos:
- Títulos, menús, ventanas, iconos, botones, espacios de texto-imagen,

formularios, barras de navegación, barras de estado, elementos hipertextuales, fondo.

- Elementos multimedia: gráficos, fotografías, animaciones, vídeos, voz, música.
- Estilo y lenguaje, tipografía, color, composición, metáforas del entorno.
- Adecuada integración de medias, al servicio del aprendizaje, sin sobrecargar la pantalla, bien distribuidas, con armonía.

4. La calidad en los contenidos (bases de datos).

Al margen de otras consideraciones pedagógicas sobre la selección y estructuración de los contenidos según las características de los usuarios, hay que tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- La información que se presenta es correcta y actual, se presenta bien estructurada diferenciando adecuadamente: datos objetivos, opiniones y elementos fantásticos.
- Los textos no tienen faltas de ortografía y la construcción de las frases es correcta.
- No hay discriminaciones. Los contenidos y los mensajes no son negativos ni tendenciosos y no hacen discriminaciones por razón de sexo, clase social, raza, religión y creencias...
- La presentación y la documentación.

5. Navegación e interacción

Los sistemas de navegación y la forma de gestionar las interacciones con los usuarios determinarán en gran medida su facilidad de uso y amigabilidad. Conviene tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Mapa de navegación. Buena estructuración del programa que permite acceder bien a los contenidos, actividades, niveles y prestaciones en general.
- Sistema de navegación. Entorno transparente que permite que el usuario tenga el control. Eficaz pero sin llamar la atención sobre si mismo. Puede ser: lineal, paralelo, ramificado...
- La velocidad entre el usuario y el programa (animaciones, lectura de datos...) resulta adecuada.
- El uso del teclado. Los caracteres escritos se ven en la pantalla y pueden corregirse errores.
- El análisis de respuestas. Que sea avanzado y, por ejemplo, ignore diferencias no significativas (espacios superfluos...) entre lo tecleado por el usuario y las respuestas esperadas.
- La gestión de preguntas, respuestas y acciones. ...
- Ejecución del programa. La ejecución del programa es fiable, no tiene errores de funcionamiento y detecta la ausencia de los periféricos necesarios.

6. Originalidad y uso de tecnología avanzada

Resulta también deseable que los programas presenten entornos originales, bien diferenciados de otros materiales didácticos, y que utilicen las crecientes potencialidades del ordenador y de las tecnologías multimedia e hipertexto en general, yuxtaponiendo dos o más sistemas simbólicos, de manera que el ordenador resulte intrínsecamente potenciador del proceso de aprendizaje, favorezca la asociación de ideas y la creatividad, permita la práctica de nuevas técnicas, la reducción del tiempo y del esfuerzo necesarios para aprender y facilite aprendizajes más completos y significativos.

La inversión financiera, intelectual y metodológica que supone elaborar un programa educativo sólo se justifica si el ordenador mejora lo que ya existe.

7. Capacidad de motivación

Para que el aprendizaje significativo se realice es necesario que el contenido sea potencialmente significativo para el estudiante y que éste tenga la voluntad de aprender significativamente, relacionando los nuevos contenidos con el conocimiento almacenado en sus esquemas mentales.

Así, para motivar al estudiante en este sentido, las actividades de los programas deben despertar y mantener la curiosidad y el interés de los usuarios hacia la temática de su contenido, sin provocar ansiedad y evitando que los elementos lúdicos interfieran negativamente en los aprendizajes. También conviene que atraigan a los profesores y les animen a utilizarlos.

8. Adecuación a los usuarios ya su ritmo de trabajo

Los buenos programas tienen en cuenta las características iniciales de los estudiantes a los que van dirigidos (desarrollo cognitivo, capacidades, intereses, necesidades...) y los progresos que vayan realizando. Cada sujeto construye sus conocimientos sobre los esquemas cognitivos que ya posee, y utilizando determinadas técnicas.

Esta adecuación se manifestará en tres ámbitos principales:

- **Contenidos:** extensión, estructura y profundidad, vocabulario, estructuras gramaticales, ejemplos, simulaciones y gráficos. ..Los contenidos deben ser significativos para los estudiantes y estar relacionados con situaciones y problemas de su interés.
- **Actividades:** tipo de interacción, duración, elementos motivacionales, mensajes de corrección de errores y de ayuda, niveles de dificultad, itinerarios, progresión y profundidad de los contenidos según los aprendizajes realizados (algunos programas tienen un pre-test para

determinar los conocimientos iniciales de los usuarios). ...

- Entorno de comunicación: pantallas, sistema de navegación, mapa de navegación...

9. Potencialidad de los recursos didácticos

Los buenos programas multimedia utilizan potentes recursos didácticos para facilitar los aprendizajes de sus usuarios. Entre estos recursos se pueden destacar:

- Proponer diversos tipos de actividades que permitan diversas formas de utilización y de acercamiento al conocimiento.
- Utilizar organizadores previos al introducir los temas, síntesis, resúmenes y esquemas.
- Emplear diversos códigos comunicativos: usar códigos verbales (su construcción es convencional y requieren un gran esfuerzo de abstracción) y códigos icónicos (que muestran representaciones más intuitivas y cercanas a la realidad)
- Incluir preguntas para orientar la relación de los nuevos conocimientos con los conocimientos anteriores de los estudiantes.
- Tutorización las acciones de los estudiantes, orientando su actividad, prestando ayuda cuando lo necesitan y suministrando refuerzos.

10. Fomento de la iniciativa y el autoaprendizaje

Las actividades de los programas educativos deben potenciar el desarrollo de la iniciativa y el aprendizaje autónomo de los usuarios, proporcionando herramientas cognitivas para que los estudiantes hagan el máximo uso de su potencial de aprendizaje,

puedan decidir las tareas a realizar, la forma de llevarlas a cabo, el nivel de profundidad de los temas y puedan autocontrolar su trabajo.

En este sentido, facilitarán el aprendizaje a partir de los errores (empleo de estrategias de ensayo-error) tutorizando las acciones de los estudiantes, explicando (y no sólo mostrando) los errores que van cometiendo (o los resultados de sus acciones) y proporcionando las oportunas ayudas y refuerzos.

Además, estimularán el desarrollo de habilidades metacognitivas y estrategias de aprendizaje en los usuarios, que les permitirán planificar, regular y evaluar su propia actividad de aprendizaje, provocando la reflexión sobre su conocimiento y sobre los métodos que utilizan al pensar.

11. Enfoque pedagógico actual

El aprendizaje es un proceso activo en el que el sujeto tiene que realizar una serie de actividades para asimilar los contenidos informativos que recibe. Según repita, reproduzca o relacione los conocimientos, realizará un aprendizaje repetitivo, reproductivo o significativo.

Las actividades de los programas conviene que estén en consonancia con las tendencias pedagógicas actuales, para que su uso en las aulas y demás entornos educativos provoque un cambio metodológico en este sentido.

Por lo tanto, los programas evitarán la simple memorización y presentarán entornos heurísticos centrados en los estudiantes que tengan en cuenta las teorías constructivistas y los principios del aprendizaje significativo donde además de comprender los contenidos puedan investigar y buscar nuevas relaciones. Así el estudiante se sentirá constructor de sus aprendizajes mediante la interacción con el entorno que le proporciona el programa (mediador) ya través de la reorganización de sus esquemas de conocimiento.

Ya que aprender significativamente supone modificar los propios esquemas de conocimiento, reestructurar, revisar, ampliar y enriquecer las estructuras cognitivas.

12. La documentación

Aunque los programas sean fáciles de utilizar y autoexplicativos, conviene que tengan una información que informe detalladamente de sus características, forma de uso y posibilidades didácticas. Esta documentación (on-line o en papel) debe tener una presentación agradable, con textos bien legibles y adecuados a sus destinatarios, y resultar útil, clara, suficiente y sencilla. Podemos distinguir tres partes:

- Ficha resumen, con las características básicas del programa.
- El manual del usuario. Presenta el programa, informa sobre su instalación y explica sus objetivos, contenidos, destinatarios, modelo de aprendizaje que propone..., así como sus opciones y funcionalidades. También sugiere la realización de diversas actividades complementarias y el uso de otros materiales.
- La guía didáctica con sugerencias didácticas y ejemplos de utilización que propone estrategias de uso e indicaciones para su integración curricular. Puede incluir fichas de actividades complementarias, test de evaluación y bibliografía relativa del contenido.

13. Esfuerzo cognitivo

Las actividades de los programas, contextualizadas a partir de los conocimientos previos e intereses de los estudiantes, deben facilitar aprendizajes significativos y transferibles a otras situaciones mediante una continua actividad mental en consonancia con la naturaleza de los aprendizajes que se pretenden.

Así desarrollarán las capacidades y las estructuras mentales de los estudiantes y sus formas de representación del conocimiento (categorías, secuencias, redes conceptuales,

representaciones visuales...) mediante el ejercicio de actividades cognitivas del tipo: control psicomotriz, memorizar, comprender, comparar, relacionar, calcular, analizar, sintetizar, razonamiento (deductivo, inductivo, crítico), pensamiento divergente, imaginar, resolver problemas, expresión (verbal, escrita, gráfica...), crear, experimentar, explorar, reflexión metacognitiva (reflexión sobre su conocimiento y los métodos que utilizan al pensar y aprender)...

4.2. La enseñanza asistida por computadora

Las expresiones software educativo, programas educativos y programas didácticos se consideran sinónimos para designar genéricamente los programas para computadora creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Esta definición engloba todos los programas que han estado elaborados con fin didáctico, desde los tradicionales programas basados en los modelos conductistas de la enseñanza, los programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), hasta los aun programas experimentales de Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador (EIAO), que, utilizando técnicas propias del campo de los Sistemas Expertos y de la Inteligencia Artificial en general, pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en consonancia con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos.

No obstante según esta definición, más basada en un criterio de finalidad que de funcionalidad, se excluyen del software educativo todos los programas de uso general en el mundo empresarial que también se utilizan en los centros educativos con funciones didácticas o instrumentales como por ejemplo: procesadores de textos, gestores de bases de datos, hojas de cálculo, editores gráficos. Estos programas, aunque puedan desarrollar una función didáctica, no han estado elaborados específicamente con esta finalidad.

4.2.1. Características esenciales de los programas educativos

Los programas educativos pueden tratar las diferentes materias (matemáticas, idiomas, geografía, dibujo), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten cinco características esenciales:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica, como si desprende de la definición.
- Utilizan la computadora como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre la computadora y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo de cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

4.3. Estructuras Básicas de los Programas Educativos

La mayoría de los programas didácticos, igual que muchos de los programas informáticos nacidos sin finalidad educativa, tienen tres módulos principales claramente definidos:

1. Módulo que gestiona la comunicación con el usuario (sistema input/output)

2. Módulo que contiene debidamente organizados los contenidos informativos del programa (bases de datos)

3. Módulo que gestiona las actuaciones de la computadora y sus respuestas a las acciones de los usuarios (motor).

A continuación se describe cada uno de ellos:

1. El entorno de comunicación o interfase

La interfase es el entorno a través del cual los programas establecen el diálogo con sus usuarios, y es la que posibilita la interactividad característica de estos materiales. Está integrada por dos sistemas:

1. El sistema de comunicación programa-usuario, que facilita la transmisión de informaciones al usuario por parte de la computadora, incluye:

a) Las pantallas a través de las cuales los programas presentan información a los usuarios.

b) Los informes y las fichas que proporcionen mediante las impresoras.

c) El empleo de otros periféricos: altavoces, sintetizadores de voz, robots, módems, convertidores digitales-analógicos

2. El sistema de comunicación usuario-programa, que facilita la transmisión de información del usuario hacia el computadora, incluye:

a) El uso del teclado y el ratón, mediante los cuales los usuarios introducen a la computadora un conjunto de órdenes o respuestas que los programas reconocen.

b) El empleo de otros periféricos: micrófonos, lectores de fichas, teclados conceptuales, pantallas táctiles, lápices ópticos, módems, lectores de tarjetas, convertidores analógico-digitales.

Con la ayuda de las técnicas de la Inteligencia Artificial y del desarrollo de las tecnologías multimedia, se investiga la elaboración de entornos de comunicación cada vez más intuitivos y capaces de proporcionar un diálogo abierto y próximo al lenguaje natural.

4.4. Las bases de datos

Las bases de datos contienen la información específica que cada programa presentará a los alumnos. Pueden estar constituidas por:

a) Modelos de comportamiento. Representan la dinámica de unos sistemas. Se pueden distinguir:

- Modelos físico-matemáticos, que tienen unas leyes perfectamente determinadas por unas ecuaciones.
- Modelos no deterministas, regidos por unas leyes no totalmente deterministas, que son representadas por ecuaciones con variables aleatorias, por grafos y por tablas de comportamiento.

b) Datos de tipo texto, información alfanumérica

- Datos gráficos. Las bases de datos pueden estar constituidas por dibujos, fotografías, secuencias de vídeo, etc.
- Sonido. Con los programas se permite componer música, escuchar determinadas composiciones musicales y visionar sus partituras.

4.5. El motor o algoritmo

El algoritmo del programa, en función de las acciones de los usuarios, gestiona las secuencias en que se presenta la información de las bases de datos y las actividades que pueden realizar los alumnos. Distinguimos 4 tipos de algoritmo:

1. Lineal, cuando la secuencia de las actividades es única.
2. Ramificado, cuando están predeterminadas posibles secuencias según las respuestas de los alumnos.
3. Tipo entorno, cuando no hay secuencias predeterminadas para el acceso del usuario a la información principal ya las diferentes actividades. El estudiante elige qué ha de hacer y cuándo lo ha de hacer. Este entorno puede ser:

- Estático, si el usuario sólo puede consultar (y en algunos casos aumentar o disminuir) la información que proporciona el entorno, pero no puede modificar su estructura.
- Dinámico, si el usuario, además de consultar la información, también puede modificar el estado de los elementos que configuran el entorno.
- Programable, si a partir de una serie de elementos el usuario puede construir diversos entornos.
- Instrumental, si ofrece a los usuarios diversos instrumentos para realizar determinados trabajos.
- Tipo sistema experto, cuando el programa tiene un motor de inferencias y, mediante un diálogo bastante inteligente y libre con el alumno (sistemas dialogales), asesora al estudiante o tutoriza inteligentemente el aprendizaje. Su desarrollo está muy ligado con los avances en el campo de la Inteligencia Artificial.

4.6. Clasificación de los programas didácticos

Los programas educativos a pesar de tener unos rasgos esenciales básicos y una estructura general común se presentan con unas características muy diversas: unos aparentan ser un laboratorio o una biblioteca, otros se limitan a ofrecer una función instrumental del tipo máquina de escribir o calculadora, otros se presentan como un juego o como un libro, bastantes tienen vocación de examen, unos pocos se creen expertos... y, por si no fuera bastante, la mayoría participan en mayor o menor medida de algunas de estas peculiaridades. Para poner orden a esta disparidad, se han elaborado múltiples tipologías

que clasifican los programas didácticos a partir de diferentes criterios.

Uno de estos criterios se basa en la consideración del tratamiento de los errores que cometen los estudiantes, distinguiendo:

- Programas tutoriales directivos, que hacen preguntas a los estudiantes y controlan en todo momento su actividad. La computadora adopta el papel de juez poseedor de la verdad y examina al alumno. Se producen errores cuando la respuesta del alumno está en desacuerdo con la que la computadora tiene como correcta. En los programas más tradicionales el error lleva implícita la noción de fracaso.
- Programas no directivos, en los que la computadora adopta el papel de un laboratorio o instrumento a disposición de la iniciativa de un alumno que pregunta y tiene una libertad de acción sólo limitada por las normas del programa. La computadora no juzga las acciones del alumno, se limita a procesar los datos que éste introduce ya mostrar las consecuencias de sus acciones sobre un entorno. Objetivamente no se producen errores, sólo desacuerdos entre los efectos esperados por el alumno y los efectos reales de sus acciones sobre el entorno. No está implícita la noción de fracaso. El error es sencillamente una hipótesis de trabajo que no se ha verificado y que se debe sustituir por otra. En general, siguen un modelo pedagógico de inspiración cognitivista, potencian el aprendizaje a través de la exploración, favorecen la reflexión y el pensamiento crítico y propician la utilización del método científico.

Otra clasificación interesante de los programas atiende a la posibilidad de modificar los contenidos del programa y distingue entre programas cerrados (que no pueden modificarse) y programas abiertos, que proporcionan un esqueleto, una estructura, sobre la cual los alumnos y los profesores pueden añadir el contenido que les interese. De esta manera se facilita su adecuación a los diversos contextos educativos y permite un mejor tratamiento de la diversidad de los estudiantes.

No obstante, de todas las clasificaciones la que posiblemente proporciona categorías más claras y útiles a los profesores es la que tiene en cuenta el grado de control del programa sobre la actividad de los alumnos y la estructura de su algoritmo, que es la que se presenta a continuación.

4.7. Programas tutoriales

Son programas que en mayor o menor medida dirigen, tutorizan, el trabajo de los alumnos. Pretenden que, a partir de unas informaciones y mediante la realización de ciertas actividades previstas de antemano, los estudiantes pongan en juego determinadas capacidades y aprendan o refuercen unos conocimientos y/o habilidades. Cuando se limitan a proponer ejercicios de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas se denominan programas tutoriales de ejercitación, como es el caso de los programas de preguntas (drill&practice, test) y de los programas de adiestramiento psicomotor, que desarrollan la coordinación neuromotriz en actividades relacionadas con el dibujo, la escritura y otras habilidades psicomotrices.

En cualquier caso, son programas basados en los planteamientos conductistas de la enseñanza que comparan las respuestas de los alumnos con los patrones que tienen como correctos, guían los aprendizajes de los estudiantes y facilitan la realización de prácticas más o menos rutinarias y ~ evaluación; en algunos casos una evaluación negativa genera una nueva serie de ejercicios de repaso. A partir de la estructura de su algoritmo, se distingue tres categorías:

1. Programas lineales, que presentan al alumno una secuencia de información y/o ejercicios (siempre la misma o determinada aleatoriamente) con independencia de la corrección o incorrección de sus respuestas. Herederos de la enseñanza programada, transforman la computadora en una máquina de enseñar transmisora de conocimientos y adiestradora de habilidades. No obstante, su interactividad resulta pobre y el programa se hace largo de recorrer.

2. Programas ramificados, basados inicialmente también en modelos conductistas, siguen recorridos pedagógicos diferentes según el juicio que hace la computadora sobre la corrección de las respuestas de los alumnos o según su decisión de profundizar más en ciertos temas. Ofrecen mayor interacción, más opciones, pero la organización de la materia suele estar menos compartimentada que en los programas lineales y exigen un esfuerzo más grande al alumno. Pertenecen a éste grupo los programas multinivel, que estructuran los contenidos en niveles de dificultad y previenen diversos caminos, y los programas ramificados con dientes de sierra, que establecen una diferenciación entre los conceptos y las preguntas de profundización, que son opcionales.

3. Entornos tutoriales. En general están inspirados en modelos pedagógicos cognitivistas, y proporcionan a los alumnos una serie de herramientas de búsqueda y de proceso de la información que pueden utilizar libremente para construir la respuesta a las preguntas del programa. Este es el caso de los entornos de resolución de problemas, "problem solving", donde los estudiantes conocen parcialmente las informaciones necesarias para su resolución y han de buscar la información que falta y aplicar reglas, leyes y operaciones para encontrar la solución. En algunos casos, el programa no sólo comprueba la corrección del resultado, sino que también tiene en cuenta la idoneidad del camino que se ha seguido en la resolución. Sin llegar a estos niveles de análisis de las respuestas, podemos citar como ejemplo de entorno de resolución de problemas el programa MICROLAB DE ELECTRÓNICA.

4.8. Bases de datos

Proporcionan unos datos organizados, en un entorno estático, según determinados criterios, y facilitan su exploración y consulta selectiva. Se pueden emplear en múltiples actividades como por ejemplo: seleccionar datos relevantes para resolver problemas, analizar y relacionar datos, extraer conclusiones, comprobar hipótesis... Las preguntas que acostumbran a realizar los alumnos son del tipo: ¿Qué características tiene este dato?, ¿Qué datos hay con la característica X?, ¿Qué datos hay con las características X e V?

Las bases de datos pueden tener una estructura jerárquica (si existen unos elementos subordinantes de los que dependen otros subordinados, como los organigramas), relacional (si están organizadas mediante unas fichas o registros con una misma estructura y rango) o documental (si utiliza descriptores y su finalidad es almacenar grandes volúmenes de información documental: revistas, periódicos, etc.). En cualquier caso, según la forma de acceder a la información se pueden distinguir dos tipos:

1. Bases de datos convencionales. Tienen la información almacenada en ficheros, mapas o gráficos, que el usuario puede recorrer según su criterio para recopilar información.

2. Bases de datos tipo sistema experto. Son bases de datos muy especializadas que recopilan toda la información existente de un tema concreto y además asesoran al usuario cuando accede buscando determinadas respuestas.

4.9. Simuladores

Presentan un modelo o entorno dinámico (generalmente a través de gráficos o animaciones interactivas) y facilitan su exploración y modificación a los alumnos, que pueden realizar aprendizajes inductivos o deductivos mediante la observación y la manipulación de la estructura subyacente; de esta manera pueden descubrir los elementos del modelo, sus interrelaciones, y pueden tomar decisiones y adquirir experiencia directa delante de unas situaciones que frecuentemente resultarían difícilmente accesibles a la realidad (control de una central nuclear, contracción del tiempo, pilotaje de un avión...). También se pueden considerar simulaciones ciertos videojuegos que, al margen de otras consideraciones sobre los valores que incorporan (generalmente no muy positivos) facilitan el desarrollo de los reflejos, la percepción visual y la coordinación psicomotriz en general, además de estimular la capacidad de interpretación y de reacción ante un medio concreto.

En cualquier caso, posibilitan un aprendizaje significativo por descubrimiento y la investigación de los estudiantes/experimentadores puede realizarse en tiempo real o en

tiempo acelerado, según el simulador, mediante preguntas del tipo: ¿Qué pasa al modelo si modifico el valor de la variable X? ¿Y si modifico el parámetro V? Se pueden diferenciar dos tipos de simulador:

1. Modelos físico-matemáticos: Presentan de manera numérica o gráfica una realidad que tiene unas leyes representadas por un sistema de ecuaciones deterministas. Se incluyen aquí los programas-laboratorio, algunos trazadores de funciones y los programas que mediante un convertidor analógico-digital captan datos analógicos de un fenómeno externo al computadora y presentan en pantalla un modelo del fenómeno estudiado o informaciones y gráficos que van asociados. Estos programas a veces son utilizados por profesores delante de la clase a manera de pizarra electrónica, como demostración o para ilustrar un concepto, facilitando así la transmisión de información a los alumnos, que después podrán repasar el tema interactuando con el programa.

2. Entornos sociales: Presentan una realidad regida por unas leyes no del todo deterministas. Se incluyen aquí los juegos de estrategia y de aventura, que exigen una estrategia cambiante a lo largo del tiempo.

4.10. Constructores

Son programas que tienen un entorno programable. Facilitan a los usuarios unos elementos simples con los cuales pueden construir elementos más complejos o entornos. De esta manera potencian el aprendizaje heurístico y, de acuerdo con las teorías cognitivistas, facilitan a los alumnos la construcción de sus propios aprendizajes, que surgirán a través de la reflexión que realizarán al diseñar programas y comprobar inmediatamente, cuando los ejecuten, la relevancia de sus ideas. El proceso de creación que realiza el alumno genera preguntas del tipo: ¿Qué sucede si añado o elimino el elemento X? Se pueden distinguir dos tipos de constructores:

1. Constructores específicos. Ponen a disposición de los estudiantes una serie de mecanismos de actuación (generalmente en forma de órdenes específicas) que les permiten

llevar a cabo operaciones de un cierto grado de complejidad mediante la construcción de determinados entornos, modelos o estructuras, y de esta manera avanzan en el conocimiento de una disciplina o entorno específico.

2. Lenguajes de programación, como LOGO, PASCAL, BASIC, que ofrecen unos "laboratorios simbólicos" en los que se pueden construir un número ilimitado de entornos. Aquí los alumnos se convierten en profesores de la computadora. Además, con las interfaces convenientes, pueden controlar pequeños robots contruidos con componentes convencionales (arquitecturas, motores), de esta manera que sus posibilidades educativas se vean mas ampliadas incluso en campos pretecnológicos. Así los alumnos pasan de un manejo abstracto de los conocimientos con la computadora a una manipulación concreta y práctica en un entorno informatizado que facilita la representación y comprensión del espacio y la previsión de los movimientos.

4.11. Programas herramienta

Son programas que proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir, captar datos...A parte de los lenguajes de autor (que también se podrían incluir en el grupo de los programas constructores), los más utilizados son programas de uso general que provienen del mundo laboral y, por tanto, quedan fuera de la definición que se ha dado de software educativo. No obstante, se han elaborado algunas versiones de estos programas "para niños" que limitan sus posibilidades a cambio de una, no siempre clara, mayor facilidad de uso. De hecho, muchas de estas versiones resultan innecesarias, ya que el uso de estos programas cada vez resulta más sencillo y cuando los estudiantes necesitan utilizarlos o su uso les resulta funcional aprenden a manejarlos sin dificultad.

4.12. Ventajas e inconvenientes potenciales del multimedia educativo

Ventajas

- Interés. Motivación, los alumnos están muy motivados y la motivación (el querer) es uno de los motores del aprendizaje, ya que incita a la actividad y al pensamiento. Por otro lado, la motivación hace que los estudiantes dediquen más tiempo a trabajar y, por tanto, es probable que aprendan más.
- Interacción. Continúa actividad intelectual. Los estudiantes están permanentemente activos al interactuar con la computadora y mantienen un alto grado de implicación en el trabajo. La versatilidad e interactividad de la computadora y la posibilidad de "dialogar" con él, les atrae y mantiene su atención.
- Los alumnos a menudo aprenden con menos tiempo. Este aspecto tiene especial relevancia en el caso del "training" empresarial, sobre todo cuando el personal es apartado de su trabajo productivo en una empresa para reciclarse.
- Desarrollo de la iniciativa. La constante participación por parte de los alumnos propicia el desarrollo de su iniciativa ya que se ven obligados a tomar continuamente nuevas decisiones ante las respuestas de la computadora a sus acciones.
- Se promueve un trabajo autónomo riguroso y metódico.
- Múltiples perspectivas e itinerarios. Los hipertextos permiten la exposición de temas y problemas presentando diversos enfoques, formas de representación y perspectivas para el análisis, lo que favorece la comprensión y el tratamiento de la diversidad.
- Aprendizaje a partir de los errores. El "feed back" inmediato a las respuestas y las acciones de los usuarios permite a los estudiantes conocer sus errores justo en el momento en que se producen y generalmente el programa les ofrece la oportunidad de ensayar nuevas respuestas o formas de actuar para

superarlos.

- Se favorecen los procesos metacognitivos.
- Facilitan la evaluación y control. Liberan al profesor de trabajos repetitivos. Al facilitar la práctica sistemática de algunos temas mediante ejercicios de refuerzo sobre técnicas instrumentales, presentación de conocimientos generales, prácticas sistemáticas de ortografía..., liberan al profesor de trabajos repetitivos, monótonos y rutinarios, de manera que se puede dedicar más a estimular el desarrollo de las facultades cognitivas superiores de los alumnos. Las computadoras proporcionan informes de seguimiento y control.
- Facilitan la autoevaluación del estudiante.
- Alto grado de interdisciplinariedad. Las tareas educativas realizadas con computadora permiten obtener un alto grado de interdisciplinariedad ya que la computadora debido a su versatilidad y gran capacidad de almacenamiento permite realizar muy diversos tipos de tratamiento a una información muy amplia y variada. y con la telemática aún más.
- Individualización. Estos materiales individualizan el trabajo de los alumnos ya que la computadora puede adaptarse a sus conocimientos previos ya su ritmo de trabajo. Resultan muy útiles para realizar actividades complementarias y de recuperación en las que los estudiantes pueden autocontrolar su trabajo.
- Actividades cooperativas. La computadora propicia el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales, el intercambio de ideas, la cooperación y el desarrollo de la personalidad. El trabajo en grupo estimula a sus componentes y hace que discutan sobre la mejor solución para un problema, critiquen, se comuniquen los descubrimientos. Además aparece más tarde el cansancio, y algunos alumnos razonan mejor cuando ven resolver un problema a otro que cuando tienen ellos esta responsabilidad.
- Contacto con las nuevas tecnologías y el lenguaje audiovisual. Estos materiales proporcionan a los alumnos ya los profesores un contacto con las TIC, generador de experiencias y aprendizajes. Contribuyen a facilitar la

necesaria alfabetización informática y audiovisual.

- Proporcionan información. En los CD-ROM o al acceder a bases de datos a través de Internet pueden proporcionar todo tipo de información multimedia e hipertextual...
- Proporcionan entornos de aprendizaje e instrumentos para el proceso de la información, incluyendo buenos gráficos dinámicos, simulaciones, entornos heurísticos de aprendizaje...
- Pueden abaratar los costes de formación (especialmente en los casos de "training" empresarial) ya que al realizar la formación en los mismos lugares de trabajo se eliminan costes de desplazamiento.
- En la Enseñanza a distancia la posibilidad de que los alumnos trabajen ante su computadora con materiales interactivos de autoaprendizaje proporciona una gran flexibilidad en los horarios de estudio y una descentralización geográfica de la formación.
- En Educación Especial es uno de los campos donde el uso de la computadora en general, proporciona mayores ventajas. Muchas formas de disminución física y psíquica limitan las posibilidades de comunicación y el acceso a la información; en muchos de estos casos la computadora, con periféricos especiales, puede abrir caminos alternativos que resuelvan estas limitaciones.
- Constituyen un buen medio de investigación didáctica en el aula; por el hecho de archivar las respuestas de los alumnos permiten hacer un seguimiento detallado de los errores cometidos y del proceso que han seguido hasta la respuesta correcta.

Inconvenientes

- Adicción. El multimedia interactivo resulta motivador, pero un exceso de motivación puede provocar adicción. El profesorado deberá estar atento ante alumnos que muestren una adicción desmesurada.
- Distracción. Los alumnos a veces se dedican a jugar en vez de trabajar.

- Ansiedad. La continua interacción ante la computadora puede provocar ansiedad en los estudiantes.
- Aprendizajes incompletos y superficiales. La libre interacción de los alumnos con estos materiales (no siempre de calidad) a menudo proporciona aprendizajes incompletos con visiones de la realidad simplista y poco profunda.
- La calidad de los aprendizajes generalmente no es mayor que utilizando otros medios.
- Diálogos muy rígidos. Los materiales didácticos exigen la formalización previa de la materia que se pretende enseñar y que el autor haya previsto los caminos y diálogos que los alumnos seguirán en su proceso de descubrimiento de la materia. El diálogo profesor-alumno es más abierto y rico.
- Desorientación informativa. Muchos estudiantes se pierden en los hipertextos y la atomización de la información les dificulta obtener visiones globales.
- Los materiales hipertextuales muchas veces resultan difíciles de imprimir (están muy troceados).
- Desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo. Los estudiantes pueden centrarse en la tarea que les plantea el programa en un sentido demasiado estrecho y buscar estrategias para cumplir con el mínimo esfuerzo mental, ignorando las posibilidades de estudio que les ofrece el programa. Muchas veces los alumnos consiguen aciertos a partir de premisas equivocadas, y en ocasiones hasta pueden resolver problemas que van más allá de su comprensión utilizando estrategias que no están relacionadas con el problema pero que sirven para lograr su objetivo. Una de estas estrategias consiste en "leer las intenciones del maestro".
- Desfases respecto a otras actividades. El uso de los programas didácticos puede producir desfases inconvenientes con los demás trabajos del aula, especialmente cuando abordan aspectos parciales de una materia y difieren en la forma de presentación y profundidad de los contenidos respecto al

tratamiento que se ha dado a otras actividades.

- Aislamiento. Los materiales didácticos multimedia permiten al alumno aprender solo, hasta le animan a hacerlo, pero este trabajo individual, en exceso, puede acarrear problemas de sociabilidad.
- Dependencia de los demás. El trabajo en grupo también tiene sus inconvenientes. En general conviene hacer grupos estables (donde los alumnos ya se conozcan) pero flexibles (para ir variando) y no conviene que los grupos sean numerosos, ya que algunos estudiantes se podrían convertir en espectadores de los trabajos de los otros.
- Cansancio visual y otros problemas físicos. Un exceso de tiempo trabajando ante el computadora o malas posturas pueden provocar diversas dolencias.
- Visión parcial de la realidad. Los programas presentan una visión particular de la realidad, no la realidad tal como es.
- Falta de conocimiento de los lenguajes. A veces los alumnos no conocen adecuadamente los lenguajes (audiovisual, hipertextual...) en los que se presentan las actividades informáticas, lo que dificulta o impide su aprovechamiento.
- La formación del profesorado supone un coste añadido.
- Control de calidad insuficiente. Los materiales para la autoformación y los entornos de teleformación en general no siempre tienen los adecuados controles de calidad.
- Problemas con las computadoras. A veces los alumnos desconfiguran o contaminan con virus las computadoras.

Sin duda el uso de estos atractivos e interactivos materiales multimedia (especialmente con una buena orientación y combinados con otros recursos: libros, periódicos...) puede favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje grupales e individuales.

CAPITULO V

APRENDER EN EL AULA, CON EL MAESTRO Y LA COMPUTADORA

5.1. Aplicación y uso de la computadora en el primer ciclo de educación primaria

Asignatura: Matemáticas

Propósito: Que el alumno conozca las partes básicas de la computadora a partir de una historia.

Eje: Los números, sus relaciones y operaciones.

Contenido: Construir una secuencia numérica.

Actividad: Una vez escuchada la historia en la computadora en el programa Compuamigos 1, al niño se le cuestionara sobre la historia escuchada, posteriormente ellos seguirán la secuencia numérica de tal forma, que vaya descubriendo las partes de la computadora, una vez encontrada todas las partes de la computadora, el niño tendrá que acomodar las partes de la misma en el lugar que le corresponde.

Evaluación: Si se siguió correctamente la secuencia numérica, aparecerá un mensaje de ¡Lo Lograste!

5.2. Aplicación y uso de la computadora en el segundo ciclo de educación primaria

Asignatura: Español.

Propósito: Que el alumno lea un texto del rincón de lecturas a partir de su interés, posteriormente elabore un resumen y capturarlo en la computadora con la ayuda de un procesador de texto e imprimirlo.

Componente: Reflexión sobre la lengua, recreación literaria y expresión oral.

Contenido: Elaboración de un resumen.

Actividad: Los niños visitarán la biblioteca escolar, escogerán un libro del rincón de lecturas que sea de su agrado, una vez leído, elaborarán un resumen, y procederán a utilizar el programa de Microsoft Word, para capturarlo en la computadora e imprimirlo.

Evaluación: Leer y presentar ante sus compañeros el trabajo ya impreso.

5.3. Aplicación y uso de la computadora en el tercer ciclo de educación primaria

Asignatura: Ciencias Naturales.

Propósito: Que el niño investigue a través del Internet el tema de "La reproducción humana".

Componente: Reflexión sobre la lengua, recreación literaria y expresión oral.
Contenido: Investigación y resumen del tema de "La reproducción humana".
Actividad: Los niños con el uso del Internet, consultaran el tema de "La reproducción humana", una vez reunida la información, elaborarán un resumen el cual, posteriormente será capturado en la computadora, haciendo uso del programa de Microsoft Word, posteriormente, será enviado a través del correo electrónico a sus compañeros ya su profesor (a).

Evaluación: Uso adecuado del proceso de Internet y de e-mail.

CONCLUSIONES

El espacio escolar representa un escenario cotidiano de trascendentes significaciones formativas par los actores que convergen en situaciones comunicativas de las formas más variadas en ese microcosmos que es el salón de clases.

El acelerado avance de la ciencia, el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y su presencia en el contexto educativo, plantea grandes retos a los docentes al traer consigo nuevas formas de comunicación y conceptos necesarios de incorporar en el aula.

La escuela -por lo general- no ha tomado suficiente conciencia o no se ha percatado de las habilidades formadas en los alumnos; los cuales llevan ventaja sobre el profesor ya que nacieron con los estímulos visuales, en un mundo de imágenes que los ha enseñado a descodificar el lenguaje audiovisual con mayor rapidez que los adultos y su facilidad para expresarse en imágenes es algo natural en las actuales generaciones. De tal forma que, la escuela debe prepararse para dar una alfabetización audiovisual; los docentes tendrán que tender puentes entre los medios de comunicación y el aula.

Los medios de comunicación no sólo ofrecen un uso más intenso de la escritura, sino que relaciona la escritura y la imagen; y producen un resultado comunicativo altamente satisfactorio.

La exploración del uso didáctico de los medios audiovisuales, nos llevará a entender la importancia que tiene la computadora como una herramienta para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos escolares.

Los profesores han de asumir lo que es la imagen lo que contiene en lo específico conectándola con la reflexión, enseñando a los alumnos su mejor uso; evitando así el consumo de la tecnología sin que medie el análisis, la crítica, la opción de elegir lo mejor para satisfacer las necesidades.

Para que la integración de las nuevas tecnologías en el aula de clase sea un éxito, es de suma importancia la formación de todos los docentes, pues aquellos que no se han formado están desconectados o superados por los recientes progresos en este campo. La formación sistemática y la asunción de actitudes favorables hacia las mismas es la única manera de integrar eficazmente las nuevas tecnologías en el aula para el tratamiento de los contenidos programáticos.

La incorporación de las nuevas tecnologías exige modificar los paradigmas pedagógicos y su aplicación en el salón de clases; requiere que los maestros reflexionen sobre las bondades de su utilización y replantear el qué enseñar, cómo hacerlo y con qué herramientas.

Es indudable que vivimos en un mundo rodeado de tecnología, en la civilización de la información, ante condiciones nuevas a las que nosotros como docentes tenemos que atender si aspiramos a mejorar el proceso educativo e incorporar su uso en el aula como instrumentos didácticos poderosos que ofrecen un horizonte de posibilidades para que los alumnos experimenten aprendizajes significativos facilitando que puedan interactuar con otros compañeros y maestros que no se encuentran presentes, promueven la actividad heurística al consultar grandes bases de datos y de consulta, permiten a docentes desarrollar actividades didácticas más flexibles y dinámicas; y su impacto se encuentra en todos los sectores de la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

ANAYA. Programación y Tecnología Educativa. Ed. Anaya. Salamanca, 1978. 145 pp.

Medios y Métodos. Ed. Anaya, Salamanca, 1986, 28 pp.

BALL, S. y Green, E. J. Aprendizaje, Enseñanza y Tecnología Educativa. Ed. Paidós. Buenos Aires, 1974. 235 pp.

CARPENTER Y McLuhan. El aula sin muros. Ed. Anaya. Buenos Aires, 1998. 136 pp.

CEAC. Tecnología y educación. Ed. Ceac. Barcelona, 1989. 74 pp.

-----Tecnología educativa. Ed. Ceac. Barcelona, 1990. 65 pp.

CHADWICK, C. B. Tecnología Educativa para el docente. Ed. Paidós. Buenos Aires, 1978. 265 pp.

CLARKE, M. ¿Tecnología aplicada a la educación o Tecnología Educativa? Ed. Paidós. Buenos Aires, 1982. 348 pp.

DAVIES, I. Dirección del Aprendizaje. Ed. Diana. México, 1976. 325 pp.

ESCUADERO, J. M. -Tecnología Didáctica. Ed. ICE. Valencia, 1979. 452 pp.

Modelos didácticos. Ed. Oikos Tau. Barcelona, 1981. 235 pp.

FERRES, Joan. Video y educación Ed. Paidós. Barcelona, 1993. 410 pp.

GAGNÉ, R. M. y Briggs, L. J. La lanificación de la enseñanza. Sus principios. Ed. Trillas. México, 1976. 268 pp.

GERLACH, V. S. y Ely, D. P. Tecnología Didáctica. Ed. Paidós. Buenos Aires, 1979. 654 pp.

GIMENO Sacristán, J. Teoría de la enseñanza y desarrollo del Currículum. Ed. Anaya. Madrid, 1981. 234 pp.

-----La pedagogía por objetivos. Obsesión por la eficiencia. Ed. Morata. Madrid, 1985. 124 pp.

GRIFFIN, Newman D., P., M. Cole. La zona de construcción del conocimiento. Ed. Morata. Madrid, 1991. 324 pp.

ITESO. Antología: Los procesos educativos mediados por la computadora. Ed. ITESO. Guadalajara, 1993. 142 pp.

LABOR. Diccionario de Pedagogía. Ed. Labor. Barcelona, 1995. 689 pp.

MACBETH, T. Televidentes jóvenes, Ed. Sage. Barcelona, 1996. 232 pp.

MALLAS, S. Medios Audiovisuales y Pedagogía Activa. Ed. Ceac. Barcelona, 1979. 542 pp.

PAIDÓS. Tecnología y Didáctica. Ed. Paidós. Guadalajara, 1993. 65 pp.

ROSSI, P. H. y Biddle, B. J. Los nuevos medios de comunicación en la enseñanza moderna. Ed. Paidós. Buenos Aires, 1970. 214 pp.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Programa de Desarrollo Educativo. 1995-200. Ed. SEP: México, 1994. 242 pp.

-----La investigación pedagógica y la formación de profesores. Ed. SEP. México, 1980. 235 pp.

-----Programa Nacional de Educación. 2001-2006. Ed. SEP. México, 2000. 124 pp.

-----Plan y programas de estudio. Ed. SEP. México, 1993. 215 pp.

SKINNER, F. F. Tecnología de la Enseñanza. Ed. Labor. Barcelona, 1979. 145 pp.

BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA

Miriam Castro Caparrós. <http://campus.uba.es/~2133542/teoriav.html>

Cosas libres. <http://www.cosaslibres.comm/software.html>

Cosas libres. <http://www.sosaslibres.comm/hardware.html>

DOCUMENTOS DE INTERNET

BRIGGS, L. Teaching machines. En G. Finch (Dir.), Educational and Training Media: A Symposium. Washington: National Academy of Sciences- National Research Council. 1960 p.195.

CROWDER, N.A... Automatic tutoring by means of intrinsic programming. En E.H. Galanter (Dir.), Automatic Teaching: The State of the Art. New York: Wiley. 1959. p. 116.

GARCÍA Carrasco, J. Variables de estado en un sistema tecnoeducativo. Ponencia en el Seminario de Epistemología y Pedagogía: Salamanca, Mayo de 1981.

HAINAUT, L. de. Technologie de l'enseignement et programmation didactique. Enseignement Programmée, 1969. p. 20.

JANÉZ Escalada, L. (1983). Teoría del Aprendizaje y Tecnología Educativa. En I Congreso de Tecnología Educativa [Ponencia fotocopiada]. Madrid: Sociedad Española de Pedagogía. 1983 p. 170.

KEARSLEY, G. Training and Technology. Addison-Wesley Publ. 1984.

RODRÍGUEZ Diéguez, J. L. Comunicación y Tecnología Educativa. En: I Congreso de Tecnología Educativa [Ponencia fotocopiada]. Madrid: Sociedad Española de Pedagogía. 1983. p. 72.

ROMISZOWSKI, A. Designing Instructional Systems. London: Kogan Page. 1981

SLABY, Ronald & Gary R, Quartfoth. Effects of TV on the developing child, en B. W. Camp, Advances in Behavioral Pediatrics, vol. I, pp. 225-266.

PÉREZ Gómez, A. Investigación en el aula y paradigma ecológico. Ponencia en el "I Simposium Internacional de Didáctica General y Didácticas Especiales": Murcia, 27 de Sept. Al 2 de Octubre de 1982.

UNESCO. Glossary of Educational Technology Terms. Paris: UNESCO. 1984.

UNESCO. El maestro de educación primaria y el uso de las Nuevas Tecnologías. México. 2003

UTE. Unidad de Televisión Educativa. Seminario de sensibilización e información analítica sobre el video como medio educativo y de investigación. P. 45.

VILLAR Angulo, L. M. Bases sistemáticas de la Tecnología de la Educación. En: Blázquez Vicente, R. y Rodríguez Martín, R. (Coord.), Mediateca'83 [Ponencia en el II Seminario de Tecnología Educativa]. Salamanca: Instituto de Ciencias de la Educación. 1983. p. 70

WERNER, Roger Publishing Inc. Hyperstudio. 1995-1996.

WONG, H. R. y Raulerson, J.D. (1974). A Guide to Systematic Instruccional Design. New Jersey: Educational Technology Publ.

MULTIMEDIA

Enciclopedia Microsoft Encarta 98. 1998-2000.

SANTILLANA. Compuamigos 1. Ed. Santillana. México 2002