Universidad Virtual
Escuela de Graduados en Educación

Proyectos I

Proyecto de Investigación

Diseño de Material Didáctico a partir del desarrollo de un Software Educativo Multimedia para el proceso de aprendizaje de Computación Básica.

Presenta:

Araceli Romero Romero 1050705

Asesor:

Mtro. Héctor Maldonado Willman

Toluca, Estado. de México Abril de 2004

Índice

Resumen iii

1. Tema del Proyecto 1
2. Objetivos 3
3. Hipótesis 3
4. Beneficios esperados 4
5. Justificación 6
6. Delimitación del estudio 8
7. Enfoque del estudio 9
8. Marco Teórico 10

I.- Fundamentos 10
1.1. Sistema de Hipermedia Adaptativa..... 11
1.2. Diferencias entre Hipermedia y Multimedia..... 12
1.3. Aplicación de la Multimedia en el campo de la docencia .. 15
1.4. Ventajas por las que se debe considerar el uso de la tecnología de multimedios 19
1.5. Fundamentos Teóricos del Software Educativo 20
1.6. Clasificación del Software Educativo 22

II.- Informática Educativa y Multimedia 25
2.1. Diferentes Roles de la Computadora 25
2.2. Informática Educativa 28
2.3. Ventajas de la Informática Educativa 31
2.4. Multimedia 33
2.5. Materiales Multimedia 34
2.6. Estructura Básica de los Materiales Multimedia 35
2.7. Funciones de los materiales Educativos Multimedia..... 36
2.8. Ventajas y Desventajas de los materiales Educativos Multimedia 37
2.9. Partes de multimedia 40
2.10. Aplicaciones de multimedia en la educación 41
2.11. Herramientas de la multimedia 42
2.12. Productos multimedia 42
2.13. Equipos 45

III.- Teorías de aprendizaje en los diseños instruccionales 48
3.1. Estilos de Aprendizaje 49
3.2. Psicología del aprendizaje 51

9. Método de recolección de datos y Resultados 61

Conclusiones

Referencias

Resumen

La introducción de nuevas tecnologías de información y comunicación tienen gran potencial para transformar aspectos importantes de la educación. Su uso efectivo en dicho campo permite agilizar la divulgación de los hechos, usar nuevos métodos y estrategias didácticas. El software multimedia y la hipermedia adaptativa son áreas de la informática que permite el desarrollo de sistemas, métodos y técnicas capaces de promover la adaptación de interfaces en contestación a las expectativas, necesidades, preferencias y deseos de los usuarios. Por lo que el diseño de material hipermedia capaz de soportar procesos de construcción de conocimiento en grupo está basado en la perspectiva de que el conocimiento es una construcción social y el aprendizaje se produce cuando el alumno dota de sentido a esta construcción. La computadora desde esta perspectiva, puede proporcionar las herramientas adecuadas que faciliten a los alumnos este proceso de construcción social. De igual manera, debe facilitar el diálogo como estrategia pedagógica y permitir que los conceptos surjan tras un proceso social de negociación.

1. Tema del proyecto

La investigación desarrollada, partió de la pregunta ¿De qué manera se diseñaría un material didáctico de multimedia para que el alumno de la Facultad de Planeación Urbana y Regional aprenda computación básica?; esta es una temática que se ha venido desarrollando desde la época Kuhniana, (1972), es decir, la tecnología instruccional (IT) y que dio lugar a diferentes paradigmas de tecnología educativa basadas en el desarrollo instruccional mediante el uso de las computadoras como medio de aprendizaje formal, diseñado bajo las necesidades y condiciones requeridas en el aula; y que en la actualidad la tecnología moderna puede mantener un ambiente virtual de exploración para los estudiantes.

El diseño de material Didáctico basado en multimedia, que sirva de apoyo al aprendizaje de la Computación o de cualquier otro tema, se debe realizar bajo pasos establecidos que cubran las necesidades tanto tecnológicas de desarrollo y cómo o qué debe de contener. Los coursewares construyen las herramientas que sirven de entrenamiento a los individuos, y les ayudan a desarrollarse en la enseñanza basada en la computadora.

Las simulaciones son área dónde la tecnología de computación puede apoyar a los estudiantes que están aprendiendo, asimismo como docentes facilitar, mediar el aprendizaje y que los alumnos desarrollen sus habilidades reflexivas, críticas y de autoaprendizaje.

El diseño de un material didáctico basado en la multimedia, debe permitir que cuando se lleve a la práctica, los usuarios se conecten con los expertos y conseguir las

ayudas e ir avanzando en su aprendizaje de acuerdo a sus capacidades individuales, reafirmar conceptos consiguiendo las ayudas necesarias dentro del software, y por otro lado debe estar el experto que conoce los contendidos que debe abarcar el software y que será plasmado cuidando los pasos del diseño de creación de un software multimedia.

El uso de una herramienta bajo las condiciones de diseño tecnológico educativo basada en multimedia, se da primero la necesidad de una herramienta de apoyo de aprendizaje en el aula y segunda, las posibilidades de desarrollo o búsqueda de algún material didáctico que cubra dicha necesidad.

Los alumnos de nuevo ingreso de la Facultad de Planeación Urbana y Regional, de dónde surge la necesidad del uso de una herramienta de computación, que cumpla con el requerimiento de retroalimentación o aprendizaje de la computación básica, esto debido a las nuevas condiciones curriculares y habilidades computacionales que les exigen las licenciaturas. Esto para eliminar los cursos extraordinarios e intensivos de computación básica, siendo los alumnos quienes marquen su propio tiempo de aprendizaje que por supuesto debe de ser rápido para el logro de las habilidades computacionales, por lo que con la ayuda de este sistema se obtendría el beneficio de retener conocimientos con facilidad y de forma autodidacta.

2. Objetivos

¿De qué manera se diseñaría un material didáctico de multimedia para que el alumno de la Facultad de Planeación Urbana y Regional aprenda computación básica?

Objetivo General

"Diseñar auxiliares de aprendizaje en multimedia que apoyen alumnos y profesores al manejo de la computadora en el desarrollo de sus actividades."

Objetivo Específico

¿Cuáles son los pasos para diseñar un software multimedia?

1. Describir los pasos de diseño para realizar un software multimedia
2. Definir software educativo
3. Determinar las características del software educativo en multimedia

3. Hipótesis

"Los pasos y características que facilitan el desarrollo de un software educativo en multimedia son analizar a quien va dirigido, qué contenidos se abarcarán, y de qué manera serán mostrados bajo el ambiente multimedia."

2. Objetivos

¿De qué manera se diseñaría un material didáctico de multimedia para que el alumno de la Facultad de Planeación Urbana y Regional aprenda computación básica?

Objetivo General

"Diseñar auxiliares de aprendizaje en multimedia que apoyen alumnos y profesores al manejo de la computadora en el desarrollo de sus actividades."

Objetivo Específico

¿Cuáles son los pasos para diseñar un software multimedia?

1. Describir los pasos de diseño para realizar un software multimedia
2. Definir software educativo
3. Determinar las características del software educativo en multimedia

3. Hipótesis

"Los pasos y características que facilitan el desarrollo de un software educativo en multimedia son analizar a quien va dirigido, qué contenidos se abarcarán, y de qué manera serán mostrados bajo el ambiente multimedia."

4. Beneficios esperados

El aprendizaje por computadora, tiene una corta historia ya que surge en los años 60’ con la instrucción programada. En aquel momento los sistemas educativos estaban orientados dentro de la corriente psicológica conductista. Esta corriente se fundamenta en el comportamiento observable del individuo y en las teorías del aprendizaje. (Skinner, 1968).

La enseñanza de computación básica, se inicia desde cómo encender una computadora hasta como navegar y divertirse usando el Internet. La clase debe tener un enfoque en las necesidades únicas de los principiantes a intermedios. Para la Computación básica se pretende que todas las personas puedan aprender a desenvolverse en el entorno del sistema operativo Windows, en los aspectos básicos, y estar diseñado específicamente para dar una enseñanza personalizada de tal manera que maneje los conceptos desde una persona que nunca ha tenido contacto con computadoras.

Finalmente retomando la pregunta inicial para comprenderla mejor, en torno a las consideraciones realizadas, pues cuando se dice ¿de qué manera se diseñaría un material didáctico de multimedia para que el alumno de la Facultad de Planeación Urbana y Regional aprenda computación básica?, los educadores han comprendido que los estudiantes para tener éxito, primero deben ser aprendices de toda la vida. Ayudando que ellos desarrollen habilidades necesarias para hacerse aprendices de toda la vida y que requieren un acercamiento diferente a enseñar y aprender. El método de la instrucción directo como lo es el uso de la computadora como herramienta de aprendizaje es eficaz para algunas habilidades, está dando la manera a un acercamiento

más cooperativo. Uno que involucra a estudiantes que trabajan juntos hacia las metas comunes, maestros que sirven como expertos, y facilitadores, y a veces simplemente permitiendo a los estudiantes descubrir las cosas para su propio aprendizaje. ¿Cuál es el papel de tecnología en este movimiento? Apoyar las opciones que maestros hacen para mantener el ambiente, el volumen, el experimento, y los estudiantes expongan, compartan, descubran con otros estudiantes, padres, y el mundo, sus experiencias de aprendizaje.

Con lo anterior se concluye que, el mayor beneficio con la presente investigación es que el alumno aproveche los auxiliares de aprendizaje para su desarrollo y sea útil a su comunidad.

5. Justificación

En la actualidad los alumnos de primer ingreso a la Facultad de Planeación Urbana y Regional , de la UAEM, cuentan con conocimientos previos de computación, adquiridos en las escuelas preparatorias, y algunos estudiantes que vienen de poblaciones rurales donde no cuentan con algún conocimiento de la materia, y ahora con las adecuaciones al Plan Curricular se ha eliminado Computación Básica, insertando materias cartográficas. Ante esta situación los alumnos se han visto en la necesidad de solicitar cursos extraordinarios e intensivos de computación básica, por lo que con la ayuda de este sistema obtendrán el beneficio de retener conocimientos con facilidad y de forma autodidacta, por esto la inquietud de hacer un software que beneficie la enseñanza y aprendizaje que los enriquezca de conocimientos que posteriormente podrán poner en práctica.

La tecnología ha dado la oportunidad de buscar el conocimiento en diversas fuentes, de diferente manera y en forma autónoma en textos, gráficas, sonido y simulación de realidad virtual; actualmente, la tecnología se ha logrado que el aprendizaje sea mutuo, el maestro no lo sabe todo y al igual que los alumnos está deseoso por seguir aprendiendo, pero aún con el uso de la tecnología como medio de aprendizaje, el profesor no puede ser sustituido. La comunicación cara a cara, no puede ser suplantada, ni eliminada por la relación con la máquina.

El aprendizaje también se da de forma eficiente a través del juego, ya que es un elemento importante en la adquisición del conocimiento, es decir, motiva al alumno y lo induce a la participación y la experimentación. La conformación del Tutorial, por medio

de pantallas con colores llamativos, imágenes y sonido, es para el estudiante atractivo como si estuviera jugando, pero en realidad está aprendiendo.

El tema no es novedoso, ya que no se creó el hilo negro, ya existen una gran diversidad de tutoriales que facilitan el aprendizaje de Computación u otras especialidades, por ejemplo: de software Multimedia con un propósito específico, en el área de la ciencia, la tecnología, la física, las matemáticas, la computación y la educación entre otros. Pero si es original al estar basado o de acuerdo a las necesidades especificas del usuario; es decir, estará hecho para el reforzamiento y aprendizaje de los alumnos de nuevo ingreso a la(s) Facultad(es).

En la actualidad la tecnología multimedia permite conjuntar dos herramientas básicas dentro de los nuevos modelos educativos: la computadora y los medios audiovisuales, es decir, el empleo del sonido y la imagen, sea fija o con movimiento. A través de multimedia se puede facilitar al estudiante la adquisición de nuevos conceptos al presentarle tanto imágenes como modelos animados de diversos procesos y permitirle llevar de forma interactiva con la computadora su propio aprendizaje.

6. Delimitación del estudio

Los alumnos de nuevo ingreso de la Facultad de Planeación Urbana y Regional, es dónde surge la necesidad del uso de una herramienta de computación, que cubra con el requerimiento de retroalimentación o aprendizaje de la computación básica, esto debido a las nuevas condiciones curriculares y habilidades computacionales que les exigen las licenciaturas. Por lo que la investigación presentada, abarca los puntos temáticos que se deben tomar en cuenta para el Diseño de una Herramienta didáctica basada en multimedia para mejorar el aprendizaje de los alumnos.

7. Enfoque del estudio

La presente investigación es de carácter cualitativo, ya que se determinarán los componentes que lleven a “Diseñar auxiliares de aprendizaje en multimedia que apoyen alumnos y profesores al manejo de las de la computadora en el desarrollo de sus actividades.”

8. Marco Teórico

I.- Fundamentos

En la actualidad se han desarrollado diferentes clases de sistemas computacionales con un propósito específico, en el área de la medicina, ciencia, tecnología, entre otros, así como también dentro del área de la educación. El software educativo permite transmitir de forma más explícita y sencilla la información, con la finalidad de que los alumnos aprendan a aprender.

La introducción de nuevas tecnologías de información y comunicación tienen gran potencial para transformar aspectos importantes de la educación. Su uso efectivo en dicho campo permite agilizar la divulgación de los hechos y usar nuevos métodos y estrategias didácticas.

Las computadoras sobrepasan sus roles tradicionales como simples herramientas de procesamiento de texto para convertirse en herramientas de procesamiento y transmisión de información. Como herramienta de comunicación las computadoras minimizan las barreras de tiempo y espacio, mediante los medios propios de las telecomunicaciones, permitiendo el enlace de dos puntos que se encuentran a una distancia considerable, utilizando para ello y según el caso, diferentes dispositivos como el teléfono, hasta los servicios de comunicación vía satélite.

La unión de los medios de procesamiento de información (informática) con los medios de transporte de la información (telecomunicaciones) se conoce como teleinformática en donde su campo de mayor estudio es el de las redes de computación.

El propósito de los sistemas de comunicación es proveer los medios necesarios para facilitar la comunicación entre personas, empresas, instituciones educativas y otras, siendo de vital importancia dado el gran volumen de información que se necesita manejar en la actualidad.

1.1. Sistema de Hipermedia Adaptativa: De acuerdo a Eklund (1995), el *Sistema de Hipermedia Adaptativo* (SHA), toma en cuenta el uso que le da un individuo o varios, para diseñar una interfaz capaz de identificar los estereotipos esperados y que puedan cumplir con lo deseado.

En cualquier sistema hipermedia hay dos aspectos susceptibles de adaptación, la estructura de enlaces y la información contenida en las páginas, utilizando tres componentes básicos para lograr la adaptatividad: el Modelo del alumno, el Modelo del Dominio de la aplicación y el Modelo del profesor. Esta división proporciona claridad al desarrollo de aplicaciones adaptativas y permite asignar responsabilidades específicas a cada modelo.

- El Modelo del estudiante describe la información del usuario que un SHA se guarda en un registro permanente. Esta información incluye una representación del estado del conocimiento adquirido por el estudiante y un registro de los nodos que ha visitado.
- El Modelo del dominio describe cómo se enlaza y estructura la información.

- El Modelo del profesor está compuesto por reglas pedagógicas que definen, cómo se combinan los dos primeros modelos para proveer de adaptación al sistema.

Dos formas de adaptatividad de los SHA son:

- *Adaptatividad de la presentación*: Tratar el contenido a ser presentado al usuario dependiendo de sus objetivos y del background que éste posea del conocimiento manejado por el sistema. A partir ello, el sistema presentará el conocimiento que es relevante al usuario o que él mismo está listo para recibir.
- *Adaptatividad de la navegación*: La segunda forma tiene como objetivo el guiar al usuario, limitando su espacio de búsqueda y evitando que se pierda.

Algunas de las desventajas de los SHA es que los cambios en la estructura de enlaces y en el contenido de las páginas no son generados bajo demanda del usuario, por lo que en ocasiones pueden desorientarlo. Dependiendo del uso que el lector desea dar a un concepto puede no tener sentido que el sistema le obligue a leer todos los prerrequisitos de dicho concepto y por último, las técnicas de adaptación actuales están orientadas al texto y difícilmente se pueden aplicar sobre otros medios como audio, vídeo, imagen, etc.

1.2. Diferencias entre Hipermedia y Multimedia. La *hipermedia* es un sistema formado por un conjunto de nodos o *hipertextos* conectados entre sí mediante enlaces (*links* o *hipervínculos*). El hipertexto, es la consulta de un documento texto, pero que no obligatoriamente debe ser consultado de una forma secuencial. Pueden existir palabras o

términos que posean más información; las cuales están marcadas de alguna manera (subrayadas, escritas en otro color o especificadas con un número, esto depende del interfaz de usuario), para diferenciarlas e indicar que poseen enlaces a otras palabras claves o a otros documentos. Así mismo, se le considera como un conjunto de nodos o unidades de información organizados en una estructura de relaciones significativas o "*links*".

La comunicación entre *hipertextos* se realiza por medio de ***links*** (enlace, liga, vínculo), es decir son enlaces hacia otro documento dentro del mismo, a través de la cual el sujeto puede moverse de una información a otra, ya sea que esté navegando por Internet o no. También son conocidos como ***hipervínculos*** los textos o los objetos sobre los que se puede hacer clic para que lleven a otra parte del documento, los cuales permiten establecer los saltos de una página a otra y facilitan la navegación dentro del Internet.

Hipertexto. Es la consulta de un documento texto, pero que no obligatoriamente debe ser consultado de una forma secuencial. Pueden existir palabras o términos que posean más información; Las cuales están marcadas de alguna manera (subrayadas, escritas en otro color o especificadas con un número, esto depende del interfaz de usuario) para diferenciarlas e indicar que poseen enlaces a otras palabras claves o a otros documentos

La *multimedia* es una de las áreas de mayor crecimiento en las aplicaciones de la computadora en la educación. Usando una combinación innovadora de software (video), y de hardware (equipo) las organizaciones pueden crear ambientes de aprendizaje que

permita a los estudiantes moverse de un concepto a otro de acuerdo con su propio ritmo y siguiendo sus propios intereses.

A pesar de las diferencias anteriormente expuestas entre los dos términos, frecuentemente se utiliza el término hipertexto para designar el significado de hipermedia.

Para identificar la principal diferencia existente entre la multimedia e hipermedia, se abordan los términos hipertexto y multimedia por ser éstos los que la conforman. También se abordan los elementos que fomentan la colaboración en la construcción de multimedia e hipermedia**,** como son: la formación de equipos, clarificación de las metas del grupo, negociación de las tareas y subtareas, monitoreo de la actuación individual y de grupo a desarrollar y, la reconciliación de las diferencias en interpretaciones o acercamientos a la meta.

Aunque ya se ha comentado sobre lo que *multimedia* e *hipermedia* se refiere, ahora se aborda a partir de lo que Jonassen (1996) dice, la primera involucra la integración de más de un medio en una forma de comunicación. Este término se refiere actualmente a la integración de medios de comunicación tal como texto, sonidos, gráficos, animación, video, imágenes, y el modelado especial dentro de un sistema computacional. Entonces, sus presentaciones enfocan más la atención de los usuarios debido a que estimulan varios sentidos a la vez.

La **hipermedia** por su parte, es la conjunción entre multimedia e hipertexto, conjugando así, los beneficios de ambas tecnologías, donde los nodos pueden consistir en formas de comunicación de medios diferentes, la multimedia proporciona una gran

riqueza en los tipos de datos, dotando de mayor flexibilidad a la expresión de la información a través de diversos canales sensoriales.

Un nodo puede ser texto pero también una imagen gráfica, una animación, un sonido o vídeo en movimiento. En donde la tarea de este instrumento, es tratar de semejar la manera que tiene el ser humano de adquirir y almacenar conocimiento facilitando la exploración del entorno por asociación no secuencial entre ideas. Cuando se piensa, se hace en fragmentos no lineales que se tratan de unir.

1.3. Aplicación de la Multimedia en el campo de la docencia. En el campo de la docencia, las transformaciones tecnológicas podrían llegar a imponer el reto, la necesidad y sobre todo; la posibilidad de renovar las técnicas de enseñanza y el tipo de material docente que se pone a disposición de los estudiantes (y maestros). Las condiciones actuales facilitan contar con herramientas de apoyo al proceso educativo que se encuentren más cercanas a la manera en como, niños, jóvenes (y adultos) perciben y entienden su mundo hoy, es decir, de una manera mas dinámica, llena de estímulos paralelos, preparados para el cambio constante, intercomunicados e integrados. En este caso, la multimedia representa una ventaja como SOPORTE al proceso educativo, pues presenta y manipula la información en un lenguaje contemporáneo, que además permite a maestros y alumnos *jugar* con su estructura para lograr diferentes objetivos pedagógicos.

Consecuentemente el hombre ha desarrollado aparatos y métodos de trabajo logrando el aumento de conocimientos hasta hoy nunca alcanzados. Produciendo una

revolución en la educación, por lo que se han buscado nuevas formas y herramientas para el proceso de enseñanza aprendizaje. Por lo tanto, las instituciones educativas así como los maestros consideran a los multimedios (aparte de los que ya se mencionaron inicialmente) como asistentes en su práctica diaria, haciéndola más fácil y ahorrando tiempo.

Por consiguiente, después de explicar la diferencia entre multimedia e hipermedia, donde se recalca más sobre la funcionalidad de la segunda. Es ahora el turno de comentar, de forma general, cómo se puede aprovechar los multimedios en la educación. Godina (1996) al respecto, conceptualiza a la tecnología como una aplicación sistémica, así como la organización de conceptos y conocimientos para la solución de problemas.

Siguiendo el mismo punto de vista, esta herramienta se utiliza para la administración de información ensamblando texto, gráfica, sonido y video, en forma asociativa a través de un ordenador, proporcionando un ambiente altamente flexible para la representación de conocimientos.

Enfatizando que la importancia primordial del uso de este tipo de tecnología, estriba en las posibilidades de creación, no porque se utilice una diversidad de medios, sino porque la combinación de estos medios atraen más la atención de los sentidos del individuo, proporcionando al mismo tiempo la interacción con la información que se va presentando. Como consecuencia, existen posibilidades extensas de considerarla en el campo educativo.

Con respecto a ello, se puede aprovechar como una herramienta poderosa para presentar los contenidos, permitiendo que el alumno aprenda a su propio ritmo y repetir

los temas que les resulten más complicados haciendo que el aprendizaje sea más significativo. Aunado a ello, puede servir para presentar de diversas formas los temas o conocimientos para alcanzar los objetivos, motivando a los alumnos por la forma en que son presentados dichos contenidos.

Es cierto que con la utilización de este medio no se pretende sustituir al maestro, sino más bien, es que esta tecnología lo apoye en el proceso enseñanza-aprendizaje, partiendo de un objetivo convenientemente planteado, de las necesidades que éste tenga, también se deben considerar las características de los alumnos y la plataforma tecnológica que se utilizará.

Por su parte, Battro y Denham (2003) hacen mención sobre la evolución de estos instrumentos, puesto que día con día el proceso de conjuntar y presentar en un mismo espacio textos, videos, fotografías y animaciones en forma interrelacionada se ha ido simplificando de tal suerte que, la producción de un multimedio se convertirá en una tarea escolar en manos de los propios alumnos, donde todos los medios tradicionales confluirán en uno y el concepto multimedial, será trivializado en uno sólo, el digital.

La enseñanza y el aprendizaje, son procesos sociales por naturaleza, con una dimensión comunicativa muy importante. En este sentido, un aspecto crucial que es la comunicación humana esta basada en cierta medida en nuestras habilidades para procesar información multimodal, multimedia y de diferentes códigos. Cuando se habla se hace uso de múltiples canales de comunicación para transmitir y hacer explícito un mensaje, e interpretar los que estamos recibiendo. Las habilidades perceptuales hacen uso de los diferentes sentidos capaces de interpretar y razonar con diferentes códigos

visuales, lingüísticos, etc porque como humanos desempeñamos más eficientemente bajo esos términos. Procesos educativos complementados por diferentes canales configuran una dinámica diferente en donde el conocimiento es apropiado de una manera mas dinámica por la comunidad. La computadora en el salón de clase se convierte en un recurso que pone la multimedia al alcance de la vida diaria como herramienta para producirla, compartirla y explorarla. A través de un mismo canal textos y material audiovisual se combinan generando búsqueda, manipulación, comparación y otra gran cantidad de posibilidades que proveen de nuevas posibilidades para aprender y explorar temas y contextos no solo a nivel individual sino con el apoyo y colaboración de compañeros y maestros.

Debido a los requerimientos de memoria se han tenido que buscar soluciones al problema de almacenamiento y distribución de contenidos; disquetes, discos ópticos, cd-rom, y más recientemente la red, son todos soportes para lograr este objetivo. La ventaja que da la presentación en CD-ROM esta definida por la portabilidad que se le imprime, lo que aumenta su flexibilidad como herramienta, a eso sumado el hecho de ofrecer una gran capacidad de memoria lo que lo convierte en un medio económicamente eficiente de autoria, producción y distribución que no por ello reduce la calidad del material. Los contenidos multimedia han encontrado en este medio de almacenamiento un interesante canal para aportar al proceso de aprendizaje no solo en el salón de clases sino también en los hogares.

Desde hace algún tiempo los detalles tecnológicos dejaron de ser un aspecto central en el desarrollo de esta área. Cuando se habla de la multimedia como facilitador

en el proceso educativo, el problema hoy no es solo de las profesiones técnicas, sino de todos aquellos involucrados en un proceso de aprendizaje. Uno de los esfuerzos fundamentales debe encaminarse a la problemática del *contenido*. Los aportes tecnológicos no son la solución al debate de cómo se enseña y que se aprende, si el docente, quien es la persona capacitada para guiar el proceso educativo, no se involucra activamente. Él es quien sabe enseñar conoce que se enseña y puede facilitar el proceso de aprendizaje de sus alumnos con sus conocimientos, experiencias y metodologías.

Los recursos tecnológicos como la multimedia son un apoyo que *habla* en un lenguaje contemporáneo, pero su mayor aporte y su éxito como *facilitador* seguramente se encontraran en la medida en que sean capaces de revertir un contenido, que proponga una visión y situación y que permita construir conocimiento de una manera colectiva. Una de las ventajas de estos nuevos *medios* es que se dispone de métodos productivos que usan recursos diferentes, que requieren inversiones distintas que pueden llegar a tener alcances diferentes.

1.4. Ventajas por las que se debe considerar el uso de la tecnología de multimedios. En cualquier ámbito que se interactué, ya sea como maestros o como personas dedicadas a otras tareas.

1. Más baratas que los métodos tradicionales.
2. Adquirir habilidades de manera segura, antes de aplicarlas en situaciones reales.
3. Información recopilada y ordenada para ser presentada, en forma tal que aporte un conocimiento significativo a los usuarios.

4. Acelerar el aprendizaje y permitir a los novatos o principiantes desempeñarse mejor a la vez que están aprendiendo nueva información y adquiriendo nuevas habilidades.
5. Distribuidas en cualquier parte del mundo de manera sencilla mediante CD-ROM, diskette o mediante redes electrónicas de información.
6. Disponibilidad de la información en el momento necesario.
7. Ambientes de aprendizaje idénticos.
8. Los sistemas desarrollados con la mencionada tecnología, pueden causar reducciones en tiempo para los usuarios.
9. Acceso individualizado.
10. Reforzamiento visual, auditivo e interactivo.
11. Mayor motivación.

1.5. Fundamentos Teóricos del Software Educativo. Sánchez (1999), define al *Software Educativo* como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar aprender y administrar.

El *software educativo basado en multimedia* conjunta varias técnicas que permiten diferentes formas de representar conocimientos o gráficas - animación, síntesis de voz, audio y vídeo utilizando la computadora, a esto se le llama multimedia interactiva.

Entre la variada gama de tipos de software se destacan los software en los cuales el rol esencial de la computadora es participar como herramienta; otros tipos serían

aquellos en los cuales la computadora juega un rol de alumno y el aprendiz se convierte en profesor de la computadora y para finalizar, existen aquellos software donde el rol preponderante de la computadora es de apoyo al aprendiz, como ocurre con los juegos educativos, software de ejercitación y práctica, tutoriales y de simulación.

Hay muchas maneras de usar la tecnología para apoyar la instrucción. Antes de las computadoras, varias formas de tecnología como el cine, radio, y televisión se han introducido en el aula con los grados variantes de éxito (Cuban, 1986). Los enfoques en el uso de tecnologías basadas en computadora. Algunos paradigmas anteriores para el uso instruccional de tecnología, utilizados dentro y fuera del aula, por ejemplo el CAI, ITSs, y logo-as latin.

El CAI se usó genéricamente como un término para todos los usos de las computadoras en la educación (por ejemplo, Steinberg, 1991).

El ITSs, surge como resultado directo de una inmigración que empezó en los principios de los 70s donde comenzó el campo de la inteligencia artificial (Al) la investigación en la área educativa.

El Logo-as- latin surge como una perspectiva epistemológica que celebra conocimiento ser adquirido a través de “un proceso de construcción subjetiva por parte del organismo experimentando en lugar de un descubriendo de ontológico de la realidad” (Glasersfeld, 1979, p. 109)., es decir, el constructivismo (Ernest, 1995).

El CSCL, se sustenta en la corriente de aprendizaje sociocultural vigotskiano que favorece las ZDP a través del aprendizaje colaborativo.

1.6. Clasificación del Software Educativo. Sánchez (1999), según la *forma como se articulan con el aprendizaje y nivel cognitivo desarrollado*. Se clasifican en:

- *Software de Presentación*: Es un programa que presenta información y conocimientos bajo un modelo tutorial de aprendizaje, donde usualmente la modalidad de interacción con el usuario se basa en un ciclo contenido – preguntas – presentación – preguntas. Este software es la evolución de aquellos tipo CAI, CAL, CBI, basado ahora en tecnología medial. Su modelo implícito es que con sólo presentar la información y los conocimientos, estos serán idealmente incorporados por el aprendiz. En este modelo de acción, el control, el ritmo y la interacción están determinados más por el software que por el usuario.
- *Software de Representación*: La forma de organizar los contenidos se asemeja a modelos de organización de memoria. La estructura del software, su navegación y la interacción con el usuario intentan imitar la forma como se almacenarían la información en la memoria. La idea es que la información pueda ser representada mediante una comparación metafórica de la relación estructural entre conceptos del programa y posibles estructuras mentales formadas por el aprendiz. Algunos ejemplos de este tipo de software que usualmente se catalogan como de tipo hipermedial, en el cual se incluyen mapas conceptuales o redes semánticas para el diseño y estructuración de contenido, navegación a través de mapas y evaluación del rendimiento del usuario usando mapas conceptuales.
- *Software de Construcción*: Es más flexible que los anteriores, está centrado en el aprendiz y entrega herramientas, materiales, elementos y estrategias para que

este construya y reconstruya su conocimiento. Esto es principalmente sustentado por el hecho que el aprendiz para trabajar con el software debe hacer cosas, construir, reconstruir, resolver, crear, corregir y reparar los errores. El aprendiz hace cosas con el software y no el software hace cosas con él. En este tipo de software, además de considerar un tratamiento flexible y dinámico, existe una intencionalidad de desarrollar o estimular el uso de algún proceso cognitivo y su transferencia al aprender. En muchos de estos software el aprendiz juega, se entretiene, resuelve complejidades, controla variables, se enfrenta a situaciones inciertas, resuelve problemas, etc. En todos estos se incorporan estrategias cognitivas que motivan e involucran al aprendiz a través de otorgar control sobre la tarea de aprendizaje, desafío, interacción y adaptación al nivel y requerimiento del aprendiz.

Según sus *características fundamentales* se clasifican en:

- Ejercitación
- Tutorial
- Simulación
- Juegos Educativos
- Material de Referencia
- Edutainment
- Historias y Cuentos
- Editores
- Hiperhistorias

- Otros

El acercar a las futuras y actuales generaciones a estos recursos, su adecuado aprovechamiento y el desarrollo de sus potencialidades; debe ser es un compromiso de todos, y no un privilegio de unos pocos.

Todo lo anterior surge como realidad al amparo de una idea; acercar la sociedad al mundo de las tecnologías con el convencimiento de que la formación y el espíritu innovador apoyados en estas tecnologías conseguirán hacer más fácil el camino del desarrollo en busca de un futuro mejor.

II.- Informática Educativa y Multimedia

2.1. Diferentes Roles de la Computadora. La computadora se ha incorporado en diversos campos de la sociedad, en el ámbito educativo el papel que juega se modifica constantemente, por cuestiones económicas, políticas, culturales, por ello, ha sido imposible unificar su uso. Su aplicación es limitada por cómo se le concibe, porque hay quienes la evitan, distorsionan sus ventajas o simplemente no se convencen de que es una compañera del aprendizaje que ayuda a docentes y alumnos a construir nuevas habilidades, que actualmente se requieren. En este sentido Heinich (1999), señala las siguientes *cinco clases de aplicaciones de la computadora* en el campo educativo.

a) **La computadora como un objeto de instrucción:** Se aprende de ella como de cualquier máquina, alfabetizarse computacionalmente, es decir, desarrollar la habilidad de entenderla y comprenderla. La computadora apoya a diversos alumnos como estudiantes especiales, principiantes de fondos étnicos diversos y con inhabilidades. De igual forma, ayuda al docente, proporcionándole una respuesta virtual e instantánea, en la que se puede almacenar y manipular información. Como consecuencia, por su capacidad de servir a varias personas simultáneamente, es una buena opción para dar instrucciones, además se emplea en varios niveles elementales, secundaria, universidad y educación para adultos.

b) **La computadora como una herramienta:** Permite integrar una variedad de medios, cuadros, gráficos animados así como la información impresa, también registrar, analizar y reaccionar a las respuestas del estudiante, por ello es una herramienta que se puede utilizar durante la instrucción. También sirve para hacer cálculos

complejos, manipulaciones de datos, procesamiento de textos, mejorando presentaciones y manteniendo el material actualizado. Además proporciona materiales que indican cómo explorar libremente para que se pruebe y realice soluciones creativas. Como asistente del profesor y alumno, es compositor de multimedia, colaborador de presentación, dispositivo de la comunicación y fuente de la recuperación de datos, por esa razón la computadora ha llegado a ser una herramienta imprescindible.

c) **La computadora como un dispositivo instruccional:** El mismo autor dice que las mayores aplicaciones de la computadora son la instrucción asistida por computadora (CAI) y la instrucción administrada por la computadora (CMA). En la primera se incorporan tecnologías (por ejemplo: vídeos), que fácilmente enfocan la atención a modelos tangibles. Su empleo, permite la individualización, es eficaz porque los estudiantes pueden manejar todos los tipos de información: gráfico, texto, audio y video, generando así, una variación de experiencias que pueden trabajar recíprocamente con las lecciones diseñadas especialmente para la tarea asignada.

En donde por cierto, la computadora se adapta a las características de cada alumno, respetando su ritmo de aprendizaje, su paciencia es infinita, repite cuantas veces sea necesario indicaciones, sin enfadarse ni cambiar el tono, ni las maneras. Sin embargo, no es recomendable distorsionar el uso de dicho artefacto considerándolo como algo mágico, esperando que resuelva todos los problemas de la instrucción, o desmeritar su uso porque no apoyan al desarrollo de la afectividad.

El segundo por su parte (CMA), tiene el objetivo de controlar e imponerse al alumno, además puede administrar o emplear bajo la supervisión de la computadora, el material tradicional como proponer a los estudiantes lecturas de libros, consultas a la biblioteca, realizar prácticas de laboratorios, etc.

A su vez, permite programar las lecciones y exámenes, preparar los ejercicios resolverlos, evaluarlos y guardar el registro de cada estudiante, así como sus notas, asistencias, trabajos entregados, etc. Lo importante de tener la corrección de los exámenes en computadora es el poder diagnosticarlos, hacer cruzamiento de información lo que permitiría saber cuáles fueron las preguntas que más fallaron los estudiantes.

d) **La computadora como un catalizador para la reestructuración escolar:** El papel que desempeña la computadora en este contexto es de proporcionar instrucción en ambientes tecnológicamente ricos. En grupos cooperativos, sirve para enlazar problemas simulados en donde recopila, analiza y discute información para obtener conclusiones y proyectar esto a problemas reales.

Lo anterior implica un entrenamiento específico, por el cual cambia el papel de la enseñanza convencional de contenido a la enseñanza para que los estudiantes aprendan a aprender. Es así, como tal máquina, se vuelve un apoyo a la clase tanto para alumnos como para el maestro, para los primeros es un medio que proyecta información en tiempo real y para el segundo, un instrumento que se puede utilizar de manera creativa, en una clase entera.

e) **La computadora como un medio de pensamiento lógico instruccional:** Los nuevos propósitos de la enseñanza y aprendizaje han conducido a los educadores a dar un nuevo énfasis para aprender, usando la computadora como herramienta exploratoria en el proceso de aprendizaje. No es necesario aprender el idioma de este artefacto, el software debe proveer oportunidades de seleccionar asuntos dentro del campo de estudio y ser de uso fácil si se utiliza como herramienta en el proceso de aprendizaje.

Ante estas circunstancias, el rol del alumno es el de crear esquemas mentales de materias específicas a través de la exploración, relacionar la información adquirida con su vida real, son herramientas para construir conceptos. Es más, puede visualizar sus aprendizajes, construirlos y reconstruirlos para presentarlos a otros, permitiéndole acceso distinto a la comunicación intrapersonal y al aprendizaje.

Por lo tanto, la computadora es un instrumento de organización mental que hace posible implementar un programa que permita desarrollar otros tipos de habilidades y hábitos, además facilita la interacción hasta con otras escuelas conformando comunidades virtuales alrededor del mundo (vía correo electrónico). Por lo tanto, sólo falta conocer en qué momento emplearla adecuadamente en relación con el currículo establecido.

2.2. Informática Educativa. La Informática Educativa es una disciplina que estudia el uso, efectos y consecuencias de las tecnologías de la información y el proceso educativo. Esta disciplina intenta acercar al aprendiz al conocimiento y manejo de

modernas herramientas tecnológicas como la computadora y de cómo el estudio de estas tecnologías contribuyen a potenciar y expandir la mente, de manera que los aprendizajes sean más significativos y creativos. El desafío que presenta la informática educativa en el sector educativo será la aplicación racional y pertinente de las nuevas tecnologías de la información en el desarrollo del quehacer educativo propiamente. (Sánchez, 1995)

La informática suele ser muy dinámica y los procesos de introducción en la enseñanza se ven afectados no sólo por problemas tecnológicos, sino más bien, por problemas de adaptar estos recursos a nuestros hábitos de trabajo.

En el primer caso, esta permite comunicarnos con alumnos, compañeros,... a cualquier distancia y tiempo, refiriéndose a la introducción de la redes en los procesos de enseñanza.

En el segundo caso, se establecen los procesos de relación entre el usuario y la máquina con distintos objetivos (para autoevaluación de los alumnos, para diagnóstico de estudiantes, para tomar decisiones en situaciones peligrosas, arriesgadas o difícil de reproducir en la realidad, refiriéndose a los espacios virtuales y a los programas de enseñanza asistida por ordenador, a los simuladores, etc.

La computadora permite elaborar muchos materiales de clase y tareas académicas. Esta posibilidad de autoelaboración de materiales es cada vez más cómoda y posible gracias a la estructura abierta de los programas, a la facilidad para tratar los datos de cualquier naturaleza o formatos, y a la disponibilidad de recursos existentes en el mercado. Hechos que permiten, por ejemplo, pasar una imagen, una secuencia de vídeo o un sonido una vez digitalizados y tratados a un procesador de texto, y este, si lo

deseamos, a una página web. La presentación de materiales con animaciones (en 3D, 2D,...), y con formatos diversos (vídeo, imagen, sonido,...) en una clase, es un elemento que atrae poderosamente la atención del grupo. Cuando se habla de una computadora con multimedia, se entiende que este equipo tiene la posibilidad de representar sus mensajes bajo diferentes códigos o sistemas de símbolos propios de otras tecnologías o de varios y diferentes medios. Por ejemplo, quiere decir que un ordenador tiene posibilidad de ofrecer un mensaje a la vez y de forma integrada: música, voz humana o sonidos diversos efectos especiales, sonidos de la naturaleza, imágenes fijas, imágenes en movimiento, etc.

La informática permite flexibilidad y adaptabilidad a los ritmos, intereses y posibilidades de los estudiantes. La atención, es requisito fundamental pero no la causa que lo produce. El ritmo e itinerario del aprendizaje también se ha visto reforzado por las posibilidades hipertextuales de la computadora. Es un nuevo término que alude más al tipo de comunicación, acceso y estructura organizacional de cómo se presenta la información a los usuarios, que al combinado de códigos, de sistemas de símbolos (multimedia) o de equipos técnicos unidos entre ellos (sistema multimedia). La idea quiere definir un proceso no lineal para acceder a la información (como el caso de una cinta de vídeo que ver linealmente desde el principio hasta el final para entender el mensaje), y que aquí, por el contrario, en cualquier momento se puede seleccionar una información o porción del conjunto del mensaje, según interese una información dentro de un gran conjunto de información o datos.

Este nuevo concepto está revolucionando la literalidad y la relación de la máquina con el usuario (en cuanto almacenaje y recuperación de información, procesamiento de información,...), y han mejorado los productos de los conocidos programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO).

2.3. Ventajas de la Informática Educativa. La interacción que se produce entre la computadora y el alumno. La computadora permite que el estudiante participe activamente en el proceso de aprendizaje.

La posibilidad de dar una atención individual al estudiante. Partiendo de que cada aprendiz tienen su propio ritmo de aprendizaje y experiencias previas, la computadora facilitará el problema de estas diferencias individuales a la hora de aprender, pues tan pronto como el estudiante ingresa una pregunta formulada a la computadora, ésta es analizada por la misma, la cual toma decisiones que se basan en respuestas previas e inmediatas.

La potencialidad de amplificar las experiencias de cada día. La computadora puede crear experiencias con la finalidad de enriquecer el medio ambiente de aprendizaje formal actual y futuro con la intención de construir en el estudiante procesos mentales que servirán de base para aprendizajes abstractos futuros.

El aporte de la computadora como herramienta intelectual. La computadora se convierte en una potente herramienta con la cual el alumno puede pensar y aprender creativamente, estimulando el desarrollo de estructuras mentales lógicas y aritméticas en los aprendices.

La capacidad que otorga al estudiante para controlar su propio ritmo del aprendizaje. Una de las ventajas de la aplicación la computadora en la educación es la posibilidad de adecuarse a ritmos variados, aceptando estudiantes con diferentes experiencias previas; esto permite hacer el proceso educacional más flexible, eficaz y eficiente.

El control del tiempo y la secuencia de aprendizaje. Esto es la habilidad del estudiante para ser capaz de controlar su movimiento a través del material de aprendizaje, controlando la secuencia del flujo de material dentro de una secuencia de aprendizaje y el tiempo de presentación.

La capacidad que otorga al alumno en el control del contenido de aprendizaje. La computadora puede proveer una gran variedad de experiencias de aprendizaje interactivo, permitiendo dar mayor flexibilidad al proceso, controlando los tipos de frecuencia y presentando diferentes vías para un solo material.

La posibilidad que ofrece la computadora para utilizar la evaluación como medio de aprendizaje. Esta evaluación se basa en el aprendizaje para el dominio, que no es más que la posibilidad que tienen los estudiantes para aprender lo mismo; permitiendo que mediante la computadora se refuercen inmediatamente las respuestas correctas, además de hacer un desarrollo auxiliar de la pregunta; por lo contrario si la respuesta es equivocada no sólo se identifica como tal, sino que además es posible determinar por qué la respuesta es errónea y ofrecer secuencias inmediatas de aprendizaje al estudiante. (Sánchez, 1995)

2.4. Multimedia. El significado de *multimedia* ha sido utilizado con una amplitud diferente, según el sentido que el autor quiera darle. Para algunos es un punto de confluencia de varias técnicas que permite diferentes formas de representar conocimientos o información; para otros es toda una metodología que permite una conexión lógica de los diferentes medios disponibles para tener y almacenar toda esta variedad de informaciones, y por último, para otros es el logro tecnológico de la electrónica reflejado en el alto poder de las computadoras.

La *multimedia* es una de las áreas de mayor crecimiento en las aplicaciones de las computadoras en la educación. Usando una combinación innovadora de software de computadoras y de hardware de vídeo y computadoras, las instituciones pueden crear ambientes de aprendizaje que facilite a los estudiantes moverse de un concepto a otro de acuerdo con su propio ritmo y siguiendo sus propios intereses.

Este nuevo uso de control computarizado de medios es a menudo a lo que se refiere como *interactive multimedia (multimedia interactiva*), por que permite todo un nuevo nivel de interacción del usuario con su entorno y materiales como: el texto, el audio, los gráficos y el vídeo.

La *multimedia* puede ser utilizada para tantas tareas como creativo sea el docente que la utiliza. Ésta se crea alrededor del concepto del avance en el desarrollo de interfaces hombre-máquina, dando la oportunidad a los usuarios de contar con un medio nuevo y poderoso para representar la información.

El prefijo multi – del latin multus- significa mucho y explica la idea de multiplicidad o de un número considerable de medios asociados o independientes.

La *multimedia* es un punto de confluencia de varias técnicas que cuenta con diferentes formas de representar conocimientos o gráficas - animación - síntesis de voz, audio y vídeo utilizando la computadora, para integrar y controlar diversos medios electrónicos tales como: monitores poli- cromáticos, vídeo, discos, CD Rom y sintetizadores de voz y audio.

En otras palabras la *multimedia* es la combinación de imágenes, video, gráficos, sonido, texto y animación, que induce a realizar proyectos que le ayude al alumno para que sus clases o aprendizaje sean más amenos, más entretenidos e interesantes, ya que la buena utilización de los elementos dará como resultado de acuerdo al empeño y la creatividad de la persona que utilice la Multimedia un trabajo bueno, de interés y aceptable.

2.5. Materiales Multimedia. Son materiales informáticos interactivos que integran diversos elementos textuales (secuenciales e hipertextuales) y audiovisuales (gráficos, sonido, vídeo, animaciones...)

Según el *tipo de interacción* que ofrecen a los usuarios, estos programas o materiales educativos los podemos clasificar en dos grupos:

- Documentos multimedia, en los que la interacción se reduce a la consulta de los hipertextos y a un sistema de navegación que facilita el acceso a los contenidos.
- Materiales multimedia interactivos, que además facilitan otras interacciones con los usuarios (preguntas, ejercicios, simulaciones...).

Otra *clasificación* muy importante a tener en cuenta al considerar todos estos materiales es la que distingue los *materiales propiamente didácticos* de los que no lo son. Así se puede diferenciar:

- Materiales multimedia de interés educativo, materiales creados con una finalidad no educativa pero que en determinadas circunstancias pueden utilizarse igualmente como recursos didáctico con los estudiantes. Por ejemplo la página web del Servicio Nacional de Meteorología o el CD del "Anuario El País".
- Materiales multimedia didácticos, que son los que han sido creados con la intención de facilitar determinados aprendizajes. Por ejemplo el programa del "cuerpo humano" (Z Multimedia) o la mayor parte de programas que realizan los profesores (premios PNTIC-CNICE). Además, según su estructura, estos materiales didácticos se pueden clasificar en programas tutoriales, de ejercitación, simuladores, bases de datos, constructores..., presentando diversas concepciones sobre el aprendizaje y permitiendo en algunos casos (programas abiertos, lenguajes de autor) la modificación de sus contenidos y la creación de nuevas actividades de aprendizaje por parte de los profesores y los estudiantes.

2.6. Estructura Básica de los Materiales Multimedia.

ESTRUCTURA BÁSICA DE LOS MATERIALES MULTIMEDIA.	
Contenido (bases de datos)	- tipos: modelos de comportamiento, textos, gráficos, sonidos, vídeo... - función: bases de datos de contenidos educativos, de ayudas, de tutoría… - aspectos a considerar: selección, estructuración., secuenciación
Entorno audiovisual (forma de presentación)	- pantallas, informes, voz... - títulos, ventanas, cajas de texto-imagen, menús, iconos, formularios, barras de estado, elementos hipertextuales, fondo… - elementos multimedia - estilo y lenguaje, tipografía, color, composición., - integración de medias...

Navegación	- diagrama del programa: mapa de navegación, posibles itinerarios… - sistema de navegación: lineal, ramificado, libre, metáforas del entorno de navegación - parámetros de configuración. - nivel de hipermedialidad
Actividades	- estructura: lineal, ramificada, tipo entorno (estático, dinámico, programable, instrumental) con mayor o menor grado de libertad, - naturaleza: informativa, preguntas, problemas, exploración, experimentación... - estructura: escenario, elementos, relaciones - tipo de interacción del alumno; acciones y respuestas permitidas. - análisis de respuestas: simple, avanzado… - tutorización: forma en que el programa tutoriza las actuaciones de los estudiantes, les asesora, les ayuda, corrige sus errores, les proporciona explicaciones y refuerzos (simple, experto)…
Otras funcionalidades	Impresión, informes, ajuste de parámetros, documentación, sistema de teleinformación (puede ser externo)

2.7. Funciones de los materiales Educativos Multimedia. 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:

FUNCIONES QUE PUEDEN REALIZAR LOS MATERIALES EDUCATIVOS MULTIMEDIA		
FUNCIÓN	**CARACTERÍSTICAS**	**PROGRAMAS**
Informativa.	La mayoría de los programas, a través de sus actividades, presentan unos contenidos que proporcionan información, estructuradora de la realidad, a los estudiantes.	Bases de datos Tutoriales Simuladores
Instructiva Entrenadora	Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a este fin. Además, mediante sus códigos simbólicos, estructuración de la información e interactividad condicionan los procesos de aprendizaje	Tutoriales Todos
Motivadora	La interacción con el ordenador suele resultar por sí misma motivadora. Algunos programas incluyen además elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y focalizarlo hacia los aspectos más importantes	Todos en general.
Evaluadora	La posibilidad de "feed back" inmediato a las respuestas y acciones de los alumnos, hace adecuados a los programas para evaluarles. Esta evaluación puede ser: Implícita: el estudiante detecta sus errores, se evalúa a partir de las respuestas que le da el ordenador. Explícita: el programa presenta informes valorando la actuación del alumno.	Tutoriales con módulos de evaluación.

Explorar Experimentar	Algunos programas ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde explorar, experimentar, investigar, buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc.	Bases de datos Simuladores Constructores
Expresiva Comunicativa	Al ser los ordenadores máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, ofrecen amplias posibilidades como instrumento expresivo. Los estudiantes se expresan y se comunican con el ordenador y con otros compañeros a través de las actividades de los programas.	Constructores Editores de textos Editores de gráficos. Progr.comunicación
Metalingüística	Al usar de los programas, los estudiantes aprenden también los lenguajes propios de la informática.	Todos
Lúdica	Trabajar con los ordenadores realizando actividades educativas a menudo tiene unas connotaciones lúdicas.	Todos, en especial los que incluyen elementos lúdicos
Proveer recursos Procesar datos	Procesadores de textos, calculadoras, editores gráficos...	Herramientas
Innovadora	Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos sean innovadores, los programas educativos pueden desempeñar esta función ya que utilizan una tecnología actual y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.	Todos, depende de cómo se utilicen

2.8. Ventajas y Desventajas de los materiales Educativos Multimedia. Los materiales didácticos informáticos constituyen un recurso formativo complementario que debe utilizarse de la manera adecuada y en los momentos oportunos.

A continuación se presenta un estudio más detallado de estas ventajas e inconvenientes potenciales de los materiales educativos multimedia:

VENTAJAS E INCONVENIENTES POTENCIALES DEL MULTIMEDIA EDUCATIVO	
VENTAJAS	**DESVENTAJAS**
Interés. La motivación hace que los estudiantes dediquen más tiempo a trabajar y, por tanto, es probable que aprendan más, es uno de los motores del aprendizaje, ya que incita a la actividad y al pensamiento.	**Adicción**. El multimedia interactivo resulta motivador, pero un exceso de motivación puede provocar adicción.
Interacción. Continua actividad intelectual. La versatilidad e interactividad del ordenador y la posibilidad de "dialogar" con él, les atrae y mantiene su atención.	**Ansiedad**. La continua interacción ante el ordenador puede provocar ansiedad en los estudiantes.

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.	**Aprendizajes incompletos y superficiales**. La libre interacción de los alumnos con estos materiales a menudo proporciona aprendizajes incompletos. La calidad de los aprendizajes generalmente no es mayor que utilizando otros medios.
Desarrollo de la iniciativa. La constante participación propicia el desarrollo de su iniciativa, se ven obligados a tomar continuamente nuevas decisiones ante las respuestas del ordenador a sus acciones. El diálogo profesor-alumno es más abierto y rico.	**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.
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.	**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)
Aprendizaje a partir de los errores. El "feed back" inmediato a las respuestas y a 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.	**Desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo.** 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.
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, de manera que se puede dedicar más a estimular el desarrollo de las facultades cognitivas superiores de los alumnos. Facilitan la autoevaluación del estudiante.	
Alto grado de interdisciplinariedad. Las tareas educativas realizadas con ordenador permiten obtener un alto grado de interdisciplinariedad ya que 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.	**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.
Individualización. Estos materiales individualizan el trabajo de los alumnos ya que la computadora puede adaptarse a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo.	**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.
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. Estimula la discusión sobre la mejor solución para un problema.	**Dependencia de los demás**. El trabajo en grupo también tiene sus inconvenientes. En general conviene hacer grupos estables pero flexibles y no conviene que los grupos sean numerosos, ya que algunos estudiantes se podrían convertir en espectadores de los trabajos de los otros.

Contacto con las nuevas tecnologías y el lenguaje audiovisual. Estos materiales proporcionan a los alumnos y a los profesores un generador de experiencias y aprendizajes. Contribuyen a facilitar la necesaria alfabetización informática y audiovisual.	**Cansancio visual y otros problemas físicos**. Un exceso de tiempo trabajando ante el ordenador o malas posturas pueden provocar diversas dolencias.
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..	**Visión parcial de la realidad**. Los programas presentan una visión particular de la realidad, no la realidad tal como es.
Proporcionan entornos de aprendizaje e instrumentos para el proceso de la información, incluyendo buenos gráficos dinámicos, simulaciones, entornos heurísticos de aprendizaje.	**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.
Pueden abaratar los costos de formación (especialmente en los casos de "training" empresarial) ya que al realizar la formación en los mismos lugares de trabajo se eliminar costes de desplazamiento.	**La formación del profesorado** supone un costo añadido.
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.	**Control de calidad insuficiente**. Los materiales para la autoformación y los entornos de teleformación en general no siempre tienen los adecuados controles de calidad.
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.	**Problemas con las computadoras**. A veces los alumnos desconfiguran o contaminan con virus las computadoras.

2.9. Partes de multimedia. Elementos de la multimedia

a) Medios:

Texto: palabras, números.

Audio: música, sonidos.

Efectos visuales: imágenes estáticas, movimiento y animación.

Éste nuevo uso del control computarizado de medios es a menudo a lo que se refiere como multimedia interactiva, por que permite todo un nuevo nivel de interacción del usuario con su entorno y materiales en formas como: el texto, el audio, los gráficos y el vídeo.

La multimedia es un punto de confluencia de varias técnicas que proporciona diferentes formas de representar conocimientos o gráficas - animación - síntesis de voz, audio y vídeo utilizando la computadora.

b) Tecnología: Las tecnologías de la información y la comunicación están produciendo un gran impacto y transformación en la sociedad, en la cultura y, por extensión, en la educación. Abre nuevas concepciones para la enseñanza, tanto en la educación flexible y a distancia como en cualquier otro tipo de modalidad educativa. Todo esto gracias a las innovaciones y al almacenamiento óptico (Internet) y las computadoras, sin dejar atrás al gran interés de aprender de nosotros los usuarios finales.

Muchos contenidos e informaciones, debido a su naturaleza especial, no pueden conocerse y aprenderse si no es con didácticas específicas, para lo cual ayuda de forma singular la utilización de la informática.

2.10. Aplicaciones de multimedia en la educación. Para que la multimedia responda a las necesidades didácticas en procesos de enseñanza - aprendizaje, debe determinarse al nivel educativo al que se va a aplicar y los temas o áreas del conocimiento que se trabajarán.

El impacto de la tecnología multimedia en la educación se siente cuando se observa al alumno, docente o cualquier persona que al encender su computadora analiza una práctica que inicialmente fue diseñada por un grupo de estudiantes o personas.

La tecnología de la multimedia se usa en la aplicación de conceptos y resolución de problemas en física, química, matemáticas y otras áreas como música, ciencias sociales e informática.

2.10.1. Multimedia y educación.

Las posibilidades que se abren gracias a las nuevas tecnologías y en especial a la multimedia aplicada a la enseñanza parecen hoy en día no tener fin, ya que teniendo claras las metas , incita a la continuidad y el desarrollo personal. Las telecomunicaciones y más directamente el Internet tiene más poder del que supera a una moda pasajera. La barrera tecnológica que para muchos representa sentarse frente a una computadora es contrarrestada por el fervor y las ansias de participación que genera el magnetismo propio de Internet, de un mundo siempre nuevo y cambiante.

2.10.2. Enseñanza a distancia.

La educación permanente supone un reto fundamental en las sociedades avanzadas, si es que quieren progresar hacia un mundo mejor y más justo. La comunidad sólo se puede alcanzar, hoy en día, a través de la educación a distancia, la cual gracias al

desarrollo de las telecomunicaciones en los últimos 40 años, han experimentado un gran desarrollo. Sin embargo todavía queda mucho que hacer en el campo de las aplicaciones de los desarrollos tecnológicos para ésta modalidad de enseñanza.

2.10.3. Nuevas tecnologías.

Actualmente las tecnologías de la información y la comunicación, son parte integral de la educación. Su uso efectivo en este campo agiliza la divulgación de los hechos y aplica métodos y estrategias didácticas.

2.11. Herramientas de la multimedia. La multimedia interactiva puede ser considerada como un rompecabezas ya que se requiere de varias piezas de software y de hardware, por ejemplo:

Manejadores de disco láser óptico, CD (compact disk), cámaras de vídeo, vídeo grabadora. Su método consiste en integrar varios componentes por medio de aplicaciones multimedia interactiva llamada authoring systems (sistemas de autor), que proviene de crear herramientas para producir programas.

La hipermedia es simplemente una extensión de hipertexto que incorpora otros medios en el texto. En el uso de sistemas de hipermedia los autores pueden crear material que incluya texto, gráficas estáticas, gráficas animadas y vídeo.

2.12. Productos Multimedia. Algunos productos Multimedia de actualidad, incluyen libretas de vídeo, edición de videos, simulaciones, juegos de aventuras, libros,

ayudas para presentaciones de profesores y materiales de consulta, software didácticos para aprender diversas cosas, como por ejemplo:

TIPOLOGÍA DE MATERIALES DIDÁCTICOS MULTIMEDIA		
TIPOLOGÍA		**EJEMPLOS**
Programas directivos. En general siguen planteamientos conductistas. Proponen preguntas y ejercicios a los alumnos y corrigen sus respuestas.	Programas de ejercitación. Se limitan a proponer ejercicios de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas. Su estructura puede ser: lineal (la secuencia en la que se presentan las actividades es única o totalmente aleatoria), ramificada (la secuencia depende de los aciertos de los usuarios) o tipo entorno (proporciona a los alumnos herramientas de búsqueda y de proceso de la información para que construyan la respuesta a las preguntas del programa).	Aprendo a leer (CD) <http://www.zetamultimedia.com/> Matemáticas con Pipo (CD) <http://cibal.es>
	Programas tutoriales. Presentan unos contenidos y proponen ejercicios al respecto. Si utilizan técnicas de Inteligencia Artificial para personalizar la tutorización según las características de cada estudiante, se denominan tutoriales expertos.	Autoescuela multimedia (CD) <http://www.micronet.es/> Curso de física (Ángel Franco - WEB) <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/> Juega con las ciencias (CD) <http://www.zetamultimedia.com/>
Bases de datos. Presentan datos organizados en un entorno estático mediante unos criterios que facilitan su exploración y consulta selectiva para resolver problemas, analizar y relacionar datos, comprobar hipótesis, extraer conclusiones.	Programas tipo libro o cuento. Presenta una narración o una información en un entorno estático como un libro o cuento	Living books (CD) <http://www.broderbund.com>
	Bases de datos convencionales. Almacenan la información en ficheros, mapas o gráficos, que el usuario puede recorrer según su criterio para recopilar información..	El cuerpo humano (CD) <http://www.zetamultimedia.com/> Gran atlas del mundo (CD) <http://www.zetamultimedia.com/>
	Bases de datos expertas. 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.	Enciclopedia Encarta (CD) <http://www.microsoft.com/Spain> El castillo medieval (Eloy Biosca - WEB VR) <http://www.xtec.es/~ebiosca>

Simuladores. Presentan modelos dinámicos interactivos (generalmente con animaciones) y los alumnos realizan aprendizajes significativos por descubrimiento al explorarlos, modificarlos y tomar decisiones ante situaciones de difícil acceso en la vida real	Modelos físico-matemáticos. Presentan de manera numérica o gráfica una realidad que tiene unas leyes representadas por un sistema de ecuaciones deterministas. Incluyen los programas-laboratorio, trazadores de funciones y los programas que con un convertidor analógico-digital captan datos de un fenómeno externo y presentan en pantalla informaciones y gráficos del mismo.	¿Cómo funcionan las cosas? (CD) <http://www.zetamultimedia.com/> Óptica (WEB - Jordi Lagares) <http://www.xtec.es/~jlagares>
	Entornos sociales. Presentan una realidad regida por unas leyes no del todo deterministas. Se incluyen aquí los juegos de estrategia y de aventura	La vuelta al mundo en 80 días (CD) <http://www.bcnmultimedia.com > Sim City (CD) <http://thesims.ea.com/us/>
Constructores o talleres creativos. Facilitan aprendizajes heurísticos, de acuerdo con los planteamientos constructivistas. Son entornos programables (con los interfaces convenientes se pueden controlar pequeños robots), que facilitan unos elementos simples con los cuales pueden construir entornos complejos. Los alumnos se convierten en profesores de la computadora.	Constructores específicos. Ponen a disposición de los estudiantes unos mecanismos de actuación (generalmente en forma de órdenes específicas) que permiten la construcción de determinados entornos, modelos o estructuras.	LEGO loco (CD) <http://www.lego.com/software/> 3D creador de películas (CD) <http://www.microsoft.com/Spain>
	Lenguajes de programación. Ofrecen unos "laboratorios simbólicos" en los que se pueden construir un número ilimitado de entornos. Hay que destacar el lenguaje LOGO, creado en 1969 por Seymour Papert, un programa constructor que tiene una doble dimensión: proporciona a los estudiantes entornos para la exploración y facilita el desarrollo de actividades de programación, que suponen diseñar proyectos, analizar problemas, tomar decisiones y evaluar los resultados de sus acciones.	LOGO (CD)
Programas herramienta. 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...	Programas de uso general. Los más utilizados son programas de uso general (procesadores de textos, editores gráficos, hojas de cálculo...) que provienen del mundo laboral. No obstante, se han elaborado versiones "para niños" que limitan sus posibilidades a cambio de una, no siempre clara, mayor facilidad de uso.	Kid Pix (CD) <http://www.broderbund.com> Microsoft creative writer <http://www.microsoft.com/Spain>

	Lenguajes y sistemas de autor. Facilitan la elaboración de programas tutoriales a los profesores que no disponen de grandes conocimientos informáticos.	Neobook (CD) <http://www.neosoftware.com/> Hot potatoes (WEB) <http://web.uvic.ca/hrd/hotpot/> Multigestor (CD) <http://dewey.uab.es/pmarques/multi1.htm> Clic (CD) <http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/>

En la actualidad se realizan grandes inversiones en las escuelas, para adquirir computadoras y conexiones a Internet, con el propósito de proporcionar enseñanza y aprendizaje de calidad, y equipar a los jóvenes para la sociedad del conocimiento. Pero, ¿cuáles son los beneficios de estas inversiones?

No se trata de instalar hardware y hacer las mismas cosas con diferentes medios. Las escuelas precisan con urgencia software de calidad, materiales digitales, pero, sobre todo, si realmente se quiere aprovechar el enorme potencial educativo de la TIC (Tecnología Informática en la Comunicación), se tiene que *"aprender a cambiar"* a los nuevos modos de aprendizaje, lo que implica modificaciones en la evaluación y la organización.

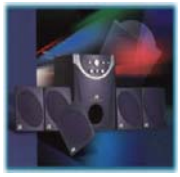
2.13. Equipos. La computadora se ha visto muy eficaz para acompañar las exposiciones de clase, bien con presentaciones y pantallas multimedias, o como una gran pizarra electrónica, al cual accedemos según el debate en clase para mostrar un vídeo digitalizado, una imagen, un texto. Esto es cada vez más fácil con la ampliación de los soportes de almacenamiento; disco duro, disco externo, CD-Rom con programas o datos

más utilizados. Esta posibilidad aumenta al existir en el mercado computadoras portátiles, grabadoras de CD-Rom o la aplicación de la red a los centros educativos. No es una práctica muy usual, pero es posible almacenar toda información en una computadora central desde la cual se accede a través de puntos de conexión puestos en cada clase, y ayudados de proyectores de vídeo mostrar estos recursos a todo el aula.

PROYECTOR MULTIMEDIA

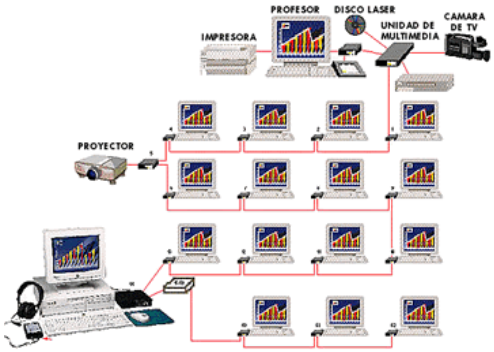
Los proyectores Multimedia o cañón permiten realizar proyecciones de datos y vídeo para presentaciones y conferencias conectándolo al CPU.

SISTEMA DE AUDIO



Un buen equipo de audio permitirá una mayor calidad de los sonidos y palabras que deban ser entendidas, para que la información llegue a todas la personas, cualquiera que sea su ubicación dentro del lugar donde se esté realizando la presentación.

AULAS MULTIMEDIA



Las Aulas Multimedia son una herramienta que pone bajo el control del profesor cada monitor, ratón, teclado y recurso multimedia existentes en el aula. De esta forma el profesor logra organizar las clases y promover la interacción con sus estudiantes.

III.- Teorías de aprendizaje en los diseños instruccionales.

El diseño de material Didáctico basado en multimedia, que sirva de apoyo al aprendizaje de la Computación o de cualquier otro tema, se debe realizar bajo pasos establecidos que cubran las necesidades tanto tecnológicas de desarrollo y cómo o qué debe de contener. Los coursewares construyen las herramientas de entrenamiento para los individuos que sirven para desarrollar sus propias ayudas de la enseñanza basada en la computadora.

Las simulaciones son área dónde la tecnología de computación puede apoyar a los estudiantes que están aprendiendo, así mismo como a docentes facilitar, mediar el aprendizaje y que los alumnos desarrollen sus habilidades reflexivas, críticas y de autoaprendizaje.

El diseño de un material didáctico basado en la multimedia de Computación, primero es permitir que dicho diseño cuando se lleve a la práctica permita que los usuarios se conecten con los expertos y conseguir las ayudas e ir avanzando en su aprendizaje de acuerdo a sus capacidades individuales, reafirmar conceptos consiguiendo las ayudas necesarias dentro del software, y por otro lado debe estar el experto que conoce los contenidos que debe abarcar el software y que será plasmado cuidando los pasos del diseño de creación de un software multimedia.

El uso de una herramienta bajo las condiciones de diseño tecnológico educativo basada en multimedia, se da primero la necesidad de una herramienta de apoyo de aprendizaje en el aula y segunda las posibilidades de desarrollo o búsqueda de algún material didáctico que cubra dicha necesidad.

El uso de tecnología como una herramienta mediacional dentro de los métodos colaboradores de instrucción; el diseño de una tecnología multimedia que lleve o construya una herramienta para entrenamiento formal a los individuos o para desarrollar sus propias ayudas de la enseñanza basada por computadora.

La tecnología educativa está apoyando técnicas específicas de enseñar y aprender. Debido a este apoyo, los educadores pueden lograr las metas conductuales y cognoscitivas de las maneras que ellos nunca pudieron antes.

3.1. Estilos de Aprendizaje. Para saber lo que es el *estilo de aprendizaje* de una persona es preciso conocer primero el concepto de aprendizaje.

Podemos diferenciar entre *tres planteamientos* referentes al concepto de *aprendizaje*:

- *Conductismo*: el aprendizaje es un cambio permanente en la conducta de un sujeto.
- *Cognitivismo*: Para el cognitivismo el aprendizaje es un cambio en la capacidad de una persona para responder a una situación particular, estamos hablando por tanto de un cambio cognitivo. Afirman que también hay un cambio a nivel conductual, pero éste es un reflejo de un cambio mucho más trascendental a nivel interno, el cual es de carácter cognitivo.
- Se da también una postura *intermedia o integradora* en la que se entiende por aprendizaje, al proceso en el que se incorporan contenidos informativos, se adquieren destrezas o habilidades prácticas, se adoptan nuevas estrategias de

contenido y el sujeto se apropia de actitudes, valores y normas que rigen su comportamiento.

Definición de *Estilos de Aprendizaje*: Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los aprendices perciben, interaccionan y responden a un ambiente de aprendizaje.

Los *estilos de aprendizaje* se caracterizan según la utilización más o menos frecuente de un cierto conjunto de estrategias. Aunque parece ser que existen tendencias individuales a desplegar unas u otras estrategias, no resulta adecuado adjudicar de una vez por todas un estilo de aprendizaje a un estudiante determinado. Un mismo individuo puede aplicar distintas estrategias, pertenecientes teóricamente a distintos estilos de aprendizaje, si se ve enfrentado a tareas o experiencias distintas.

De una forma más sencilla, que se trata de cómo la mente procesa la información, del modo como se vale de ciertas estrategias de aprendizaje para trabajar la información, o el cómo es influida por las percepciones de cada individuo, todo con la finalidad de lograr aprendizajes eficaces, significativos, óptimos, etc.

Cada alumno adoptará su propio estilo de aprendizaje, con lo que podemos afirmar que existen diversos estilos de aprendizaje. De esta forma encontramos una serie de características a considerar en nuestra labor docente: Los estilos de aprendizaje no son inamovibles, son relativamente estables, es decir, que pueden cambiar. Los alumnos conforme avanzan en su proceso de aprendizaje descubren mejores formas o modos de

aprender, por lo tanto, van a variar su estilo, además dependerá de las circunstancias, contextos y tiempos de aprendizaje que tengan que enfrentar.

Pueden ser diferentes en situaciones diferentes. Por ejemplo una de estas situaciones puede depender de los tipos de aprendizaje. También sucede que varían de acuerdo a la edad del alumno y sus niveles de exigencia en la tarea de aprendizaje.

Son susceptibles de mejora y, además, deben siempre mejorarse. Los alumnos deben saber que ningún estilo dura toda la vida, sino que más bien conforme avancen en su propio proceso irán descubriendo cómo mejorar ese estilo o los estilos que maneje.

Los maestros debemos conocer cuáles son los estilos de aprendizaje de cada alumno y del grupo en general para que, a partir de ellos, podamos desarrollar sesiones de aprendizaje eficaces y que conduzcan al logro de aprendizajes en cada uno de ellos.

A partir de esta última característica se resaltan las siguientes ventajas:

a) Orientar mejor el aprendizaje de cada alumno si conocemos cómo aprenden. Es decir, que la selección de nuestras estrategias didácticas y estilo de enseñanza será más efectivo.
b) Aplicar en el aula de los estilos de aprendizaje es el camino más científico de que se dispone para individualizar la instrucción.
c) Si la meta educativa es lograr que el alumno aprenda a aprender, entonces ayudarlo a conocer y mejorar sus propios estilos de aprendizaje.

3.2. Psicología del aprendizaje. Haciendo un recorrido por la historia de la Tecnología Educativa se ha constatado que su conceptualización ha sufrido bastantes

cambios a lo largo del tiempo, consecuencia de la evolución de nuestra sociedad (que vive una etapa de rápido desarrollo tecnológico) y de los cambios que se han producido en las ciencias que la fundamentan. Los cambios de paradigma en algunas disciplinas que la habían venido sustentando (Psicología del Aprendizaje, Teoría de la Comunicación, Sociología...) le permitieron evolucionar y encontrar nuevos enfoques bajo una perspectiva cognitiva mediacional y crítica.

Para la década de los 80´s se reflexionó sobre las computadoras en la educación, considerándose importante que los alumnos debían aprender *sobre* las computadoras, utilizándose el término "alfabetización de la computadora" (Jonassen, 1996, p. 7), ya que la sociedad estaba dependiendo cada vez más de la tecnología, y a la gente no le bastaba saber sólo de las computadoras, se requería de algo constructivo, porque necesitaba manejar información y resolver problemas a través de ellas, porque su uso se volvía más común y fácil.

Al verse las computadoras como herramientas intelectuales, se requiere que sean funcionales, eficaces y comprensibles, sin embargo para utilizarlas se requería del conocer el vocabulario que ello implicaba (CPU, software, hardware, etc.)

Una persona que tiene una cierta cultura informática se caracteriza por poseer las destrezas, los conocimientos y las actitudes necesarias para desenvolverse en un medio que funciona basado en la información y, en especial, en torno a las computadoras. Para ello, toda persona debe poseer "un conocimiento fundamental de cómo funcionan las computadoras, sus capacidades y limitaciones, la habilidad de leer, escribir y analizar problemas simples, así como desarrollar un entendimiento teórico acerca de la

computadora, sus procesos auxiliares y sus sistemas como herramienta intelectual, esto es, un entendimiento del significado e impacto de las computadoras en la sociedad y una demostración de la habilidad para utilizar la computadora en la solución de problemas intelectuales”.

En Conway (1997), la *Psicología Conductual* se forma la base del comportamiento de unos cuántos maestros en el aula. Acoplado con el cuerpo tradicional de conocimiento que constituyó una "buena educación". Ahora una base en la Psicología Cognitiva parece ser un buen método por preparar a los estudiantes y hacerse aprendices de toda la vida. Los adelantos en la tecnología educativa han contribuido y han apoyado a este balance hacia el acercamiento Cognitivo.

Las principales corrientes de la Psicología del Aprendizaje que han influido en la Tecnología Educativa han sido:

La corriente conductista. Skinner quien a partir de la publicación en 1954 de su obra *"La ciencia del aprendizaje y el arte de la enseñanza"* formula propuestas de base conductista aplicables a situaciones de aprendizaje: *"el análisis experimental del comportamiento ha producido, si no un arte, por lo menos una tecnología de la enseñanza por la que es posible deducir programas, planes y métodos de enseñanza"* (Skinner, 1979, p. 73).

En Conway (1997), "Skinner y otros vieron el trabajo del maestro y como modificar la conducta de estudiantes preparando las situaciones para reforzar a los estudiantes cuando ellos exhiben las contestaciones deseadas".

La concepción ***constructivista*** precisa de un ámbito real que propicie los procesos experienciales de desarrollo personal. Este ámbito es la cultura en sus diferentes manifestaciones. La principal aportación de esta perspectiva ha sido destacar la importancia de los entornos de aprendizaje en los diseños instruccionales. En estos entornos, la utilización de recursos como el vídeo, las bases de datos, los hipertextos, los hipermedia... ofrecen mediaciones de gran interés.

La enseñanza programada*. Enfoque conductista y neoconductista.* Aunque Thorndike a principios de siglo ya había establecido algunos de sus principios y Pressey había desarrollado máquinas de enseñar en la década de los años 30, para muchos *(*Salinas, 1991) la Tecnología Educativa nace en los años 50 con la publicación de las obras de Skinner *"La ciencia del aprendizaje y el arte de la enseñanza"* y *"Máquinas de enseñanza"*, donde se formulan unas propuestas de enseñanza programada lineal (más tarde con Crowler se hará ramificada) bajo presupuestos científicos conductistas basados en el condicionamiento operante. La Psicología y la Tecnología Educativa vuelven a acercarse.

No obstante, dado que hoy en día el conocimiento sobre el uso y la aplicación contextualizada de los recursos tecnológicos resulta fundamental para los enseñantes de cualquier nivel, y teniendo en cuenta que pese a la progresiva simplificación de su manejo las innovaciones en este campo son continuas, consideramos que su estudio no puede relegarse a un apartado más dentro de la Didáctica. Por ello entendemos que el ámbito disciplinar de la Tecnología Educativa está en su significación como *"tecnología en la educación"*, y debe considerarse como un campo de conocimiento auxiliar que

tienen un marcado componente práctico, aportando recursos tecnológicos materiales y metodológicos, conocimientos científicos, investigaciones, y propuestas teóricas y prácticas relacionadas con el diseño y el desarrollo, la selección y la utilización, la evaluación y la gestión de estos recursos. Su finalidad es contribuir a mejorar las actividades educativas y a la o solución de sus problemas.

Existen dos categorías más importantes de tecnología educativa que apoyan este método instruccional de enseñanza. Una de las primeras aplicaciones de programa de computación en el aula estaba en la forma de programas sobre la práctica. Hay muchos que toman la tarea de proporcionar guías y prácticas independientes a los estudiantes. Por ejemplo, algunos son de Ortografía Jurásica , programa de práctica de ortografía que proporciona los premios verbales cada vez que un estudiante deletrea una palabra correctamente, después de que un estudiante ha aumentado que un cierto número de puntos se premia con un cuadro e información sobre un dinosaurio. Otro ejemplo, Multiplicación Animada y División por Guthery y Meza. Aquí el guión es similar cuando un estudiante consigue un cierto número de problemas de matemáticas y los corrija y se premian permitiéndose crear un cuadro que el programa animará. Estos programas de la práctica pueden librar al maestro para ayudar a otros estudiantes. Dentro de la escena de grupo pueden mantener la oportunidad de colaboración por parte de los estudiantes, un acercamiento constructivista.

Otro tipo de software, es el que apoya al *modelo instruccional*, es el tipo tutelar de programa. En una instrucción del programa tutelar normalmente se espera que esté de la pauta exclusivamente; el estudiante debe poder aprender el tema sin cualquier ayuda u

otros materiales fuera del courseware. Las guías didácticas deben dirigirse a todos los eventos instruccionales, es decir, a las seis funciones de enseñanza que Rosenshine define (la revisión diaria, presentando nuevo material, práctica guiada, correcciones y regeneración, la práctica independiente y las revisiones semanales y mensuales). Este método se ha demostrado ser particularmente más eficaz en la enseñanza de procedimientos matemáticos y de computación. Las guías didácticas pueden categorizarse como lineal o bifurcada. Una guía didáctica lineal da la misma sucesión instruccional y regeneración a todos los aprendices. Una guía didáctica de la bifurcación dirige a aprendices a lo largo de caminos alternados que dependen de cómo responden a las preguntas y si o no ellos muestran dominio de ciertas partes del material (Roblyer, Eduard's, y Havriluk, 1997, p 89). Un ejemplo de guías didácticas son los que vienen con las computadoras, es decir, la Introducción a *Microsoft Works*, o el tour por Windows 3.1. Algunos otros ejemplos de software tutelar son DaisyQuest y Daisy Castle, son *"programas auditorio mágicos "* creados sobre todo para los niños que experimentan problemas para aprender a leer.

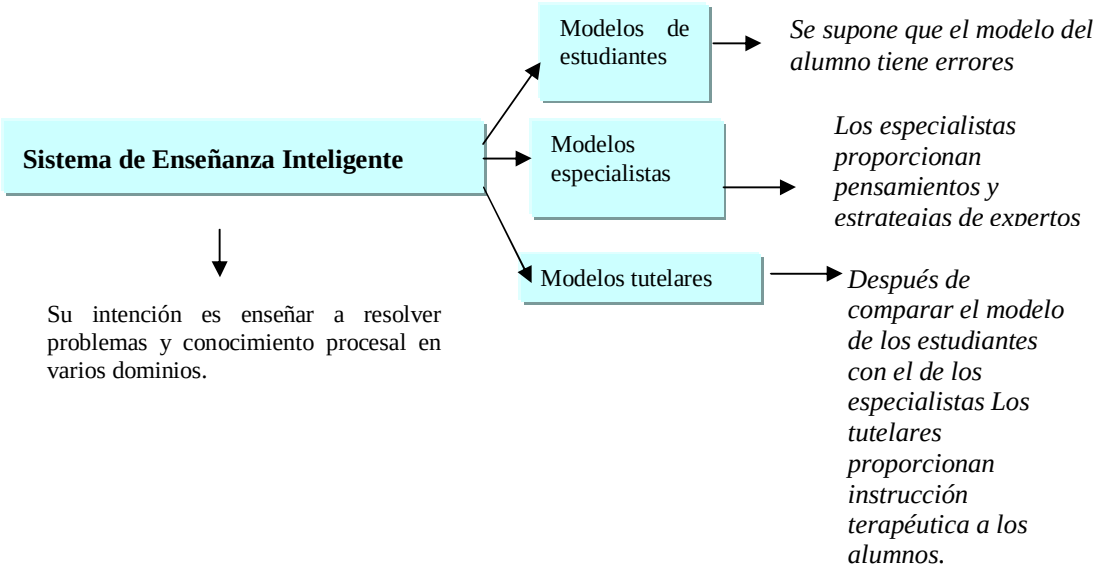
Una *guía didáctica* para los estudiantes puede usarse como una guía autosuficiente, o por el maestro para introducir una idea, proporcione una demostración, como un dispositivo para comenzar la discusión o como una revisión.

Jonassen (1996) expone que se aprende de la computadora cuando ésta sólo se programa para enseñar al estudiante, dirigiéndole actividades que lo lleven a la adquisición de conocimientos que ésta le proporciona. Es decir, se basa en las nociones del conductismo, de refuerzo de asociaciones de estímulo a las contestaciones del

alumno. A través de la automatización, sin un sentido de aprendizaje, ya que constantemente se repiten y practican. Por lo tanto al no ser ésta la manera más eficaz de utilizar la computadora se emplearon:

Con las *Guías Didácticas*, se buscaba responder a las diferencias individuales dando instrucción terapéutica, evaluando a los alumnos a través de un formato de opción múltiple, donde si se equivocaba había la oportunidad de responder correctamente, volviéndose un ciclo de presentación - contestación - regeneración. De esta forma el percibía una sola forma de interpretar el mundo, y el conocimiento era inerte, sin el propio significado para el alumno.

Posteriormente surge el:



MATERIALES DIDÁCTICOS MULTIMEDIA Y CONCEPCIONES SOBRE EL APRENDIZAJE		
CONCEPCIONES	**CARACTERÍSTICAS**	**PROGRAMAS**
Conductismo (Skinner,Crowder)	Formación de reflejos condicionados mediante mecanismos de estímulo- respuesta Ensayo y error con refuerzos y repetición. Ley del efecto o del resultado de la acción Memorización mecánica..	Enseñanza programada Tutoriales lineales Tutoriales ramificados
Aprendizaje por descubrimiento (Bruner)	Experimentación directa sobre la realidad Aprendizaje por penetración comprensiva Inducción: de los hechos a las teorías. Estrategias heurísticas, pensamiento divergente.	No tutoriales.
Aprendizaje significativo (Ausubel)	Relación con las estructuras cognitivas previas y funcionalidad Utilización de organizadores previos. Diferenciación-reconciliación integradora que genera una memorización comprensiva	Todos en general procuran promover aprendizajes significativos
Cognitivismo (Gagné, Salomon)	Consideración de diversas etapas en el proceso de aprendizaje. Consideración de las interacciones: estudiante - sistema simbólico de los medios.	Tutoriales
Constructivismo (Piaget)	Construcción del propio conocimiento mediante la interacción constante con el medio. Equilibrio - desequilibrio - reequilibrio: adaptación y construcción de nuevos esquemas de conocimiento Atención al desarrollo cognitivo.	Entornos tutoriales Sistemas tutoriales expertos No tutoriales

Las tecnologías de información tienen un gran potencial en todos los ámbitos de la educación, desde básica a universitaria, incluyendo educación continua y capacitación técnica, ya sea presencial o a distancia. Sin embargo, tal como otros medios de comunicación, no se aprovecha toda su capacidad y se insiste en agregar tecnología sin pensar en el proceso educativo.

Como cualquier otra herramienta, la computadora requiere que la maneje alguien que la conozca para que entonces la utilice con funcionalidad, empleando sus bondades para un propósito bien definido. En la educación sería utilizarla para que tenga un funcionamiento cognoscitivo mientras el alumno aprende, es decir, el discípulo trabajaría con la computadora desarrollando funciones cognitivas, aprendiendo y

construyendo su propio conocimiento, porque el aprendiz aplicaría sus conocimientos sobre la computadora para trabajar procesos con ella que le facilitarían su aprendizaje, tales procesos lo llevarían a realizar esfuerzos mentales y un aprendizaje significativo que quedarían reflejados objetivamente en la presentación de un producto donde se manifieste la comprensión y concepción de la información trabajada por el alumno.

De esta forma cambia la postura del aprendiz de receptor pasivo a producto de creaciones de su propio aprendizaje.

Los educadores han comprendido que los estudiantes para tener éxito, primero deben ser aprendices de toda la vida. Ayudando a que ellos desarrollen habilidades necesarias para hacerse aprendices de toda la vida y que requieren un acercamiento diferente a enseñar y aprender. El método de la instrucción directo como lo es el uso de la computadora como herramienta de aprendizaje es eficaz para algunas habilidades, está dando la manera a un acercamiento más cooperativo. Uno que involucra a estudiantes que trabajan juntos hacia las metas comunes, maestros que sirven como expertos y facilitadores, y a veces simplemente permitiendo a los estudiantes descubrir las cosas para su propio aprendizaje. ¿Cuál es el papel de tecnología en este movimiento? Apoyar las opciones que maestros hacen para mantener el ambiente, el volumen, el experimento, y los estudiantes expongan, compartan, descubran con otros estudiantes, padres, y el mundo, sus experiencias de aprendizaje.

Con lo anterior se concluye que, el mayor beneficio con la presente investigación es, que el alumno aproveche los auxiliares de aprendizaje para su desarrollo y sea útil a

su comunidad, atendiendo a las necesidades de retroalimentación del uso de la computadora y algunos de sus usos cotidianos para la resolución de tareas.

El papel del profesor debe desarrollarse en un marco de actuación más atractivo, variado y rico en la divulgación del conocimiento y actualizado en la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la educación.

9. Método de recolección de datos y Resultados

La presente investigación de carácter cualitativa, ha determinado los componentes que debe contener un "auxiliar de aprendizaje en multimedia que apoyen alumnos y profesores en el manejo de la computadora en el desarrollo de sus actividades."

Para realizar el diseño de la aplicación en donde, ha quedado claro que primeramente el análisis de los temas y subtemas que debe contener el Tutorial, de acuerdo a las necesidades de los alumnos de nuevo ingreso de la Facultad de Planeación Urbana y Regional, y poder la utilizarlos en una herramienta de computación, que cumpla con el requerimiento de retroalimentación o aprendizaje de la computación básica, esto debido a las nuevas condiciones curriculares y habilidades computacionales que les exigen las licenciaturas.

En el *primer capítulo* se hace una descripción de los conceptos básicos, se destaca la importancia de la computadora como herramienta de apoyo y el alcance que puede tener un software basado en multimedia. Una aplicación Multimedia como nueva tecnología de información y comunicación tienen gran potencial para transformar aspectos trascendentes de la educación. Ya que su utilización agiliza la divulgación de los hechos y estrategias didácticas.

La descripción e importancia de la informática educativa combinándola con la multimedia, descrita en el *segundo c*apítulo, permite observar la capacidad, flexibilidad y adaptabilidad a los ritmos, intereses y posibilidades de aprendizaje de los estudiantes. La informática educativa reforzado con las posibilidades hipertextuales de la computadora, alude más al tipo de comunicación, acceso y estructura organizacional de

cómo se presenta la información a los usuarios, que ser combinado con la multimedia que permite en cualquier momento seleccionar una información o porción del conjunto del mensaje, según interese una información dentro de un gran conjunto de información o datos.

La importancia de los materiales informáticos interactivos que integran diversos elementos textuales (secuenciales e hipertextuales) y audiovisuales (gráficos, sonido, vídeo, animaciones...) los cuales, según el tipo de interacción se reduce a la consulta de los hipertextos y a un sistema de navegación que facilita el acceso a los contenidos. Y los que facilitan interacciones con los usuarios (preguntas, ejercicios, simulaciones...).

La importancia de los materiales multimedia por su estructura básica, así como por su función, permite clarificar la diversidad de objetivos específicos en un software educativo les ayuda a resolver las diversas necesidades en las diferentes áreas de estudio.

Por último en el *tercer capítulo*, se estudia la importancia de conocer los estilos de aprendizaje, los cuales son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los aprendices perciben, interaccionan y responden a un ambiente de aprendizaje y se caracterizan según la utilización de un cierto conjunto de estrategias.

Al conocer cuales son los estilos de aprendizaje del grupo, se puede desarrollar sesiones de aprendizaje eficaces, que conduzcan a la adquisición de conocimientos en cada uno de ellos y la tecnología educativa está apoyando técnicas específicas de enseñar y aprender. Debido a este apoyo, los educadores pueden lograr las metas conductuales y cognitivas de las maneras que ellos nunca antes pudieron realizarlo.

El uso de la tecnología educativa ha sido influenciada por las principales corrientes de la Psicología del Aprendizaje como las teorías conductistas , así como la influencia constructivista la cual considera de diversas etapas en el proceso de aprendizaje por medio de tutoriales.

Conclusiones

En la educación existe una tendencia a reestructurar las aulas de clases, ya que mientras los alumnos se convierten en estudiantes independientes, los educadores se transforman en facilitadores de la enseñanza-aprendizaje a través del empleo de una diversidad de recursos tecnológicos como son: hipermedia, el vídeo interactivo, la multimedia y la realidad virtual.

Para diseñar un material didáctico que ayude en el proceso de enseñanza-aprendizaje fue necesario realizar una buena elección de las herramientas tecnológicas, ya que es importante considerar su concepto, aplicaciones, ventajas y limitaciones; así en el caso de la computadora, son cinco sus clases de aplicaciones que son importantes considerar para no distorsionar su uso, valiéndose de toda la gama de estímulos que provee.

Mencionando la hipótesis, "Los pasos y características que facilitan el desarrollo de un software educativo en multimedia son analizar a quien va dirigido, qué contenidos se abarcarán, y de qué manera serán mostrados bajo el ambiente multimedia." Con la presente investigación se comprueba que para realizar un software multimedio, fue necesario conocer el marco teórico con las descripciones expuestas en los capítulos correspondientes.

Para el primer objetivo específico, se cumplen los pasos del diseño para realizar un software multimedia los cuales parten del uso de una herramienta bajo las condiciones de diseño tecnológico educativo basada en multimedia, se da primero la necesidad de una herramienta de apoyo de aprendizaje en el aula y segunda las posibilidades de

desarrollo o búsqueda de algún material didáctico que cubra dicha necesidad, determinando las características de acuerdo a la variada gama de tipos de software, se destacan los software en los cuales el rol esencial de la computadora es participar como herramienta; otros tipos serían aquellos en los cuales el ordenador juega un rol de alumno y el aprendiz se convierte en profesor de la computadora y para finalizar, existen aquellos software donde el rol preponderante es de apoyo al aprendiz, como ocurre con los juegos educativos, software de ejercitación y práctica, tutoriales y de simulación.

El segundo objetivo especifico se aclara con la definición de software educativo basado en multimedia la cual agrupa varias técnicas que permiten diferentes formas de representar conocimientos o gráficas-animación, síntesis de voz, audio y vídeo utilizando la computadora, a esto se le llama multimedia interactiva. En cuanto a los sistemas hipermedia se reconoce que facilitan el aprendizaje porque las estructuras del hipertexto reflejan un modelo basado en la teoría del esquema, donde el aprendizaje es la acumulación y organización de estructuras de conocimiento.

Finalmente, todo lo anterior da respuesta al último objetivo específico, ya que en la investigación se involucra el cambio de paradigmas del papel del docente y el alumno, ya que mientras el docente organiza, planea y evalúa la tecnología de multimedios para facilitar el aprendizaje, el aprendiz a través de su uso, modifica estructuras cognitivas y alcanza habilidades metacognitivas.

El objetivo general queda cubierto, ya que se demostró con toda la información obtenida que; además la multimedia y la hipermedia tienen en común permitir el

desarrollo del aprendizaje colaborativo, sin embargo, éstas y el hipertexto en la práctica, son diferentes por los objetivos que pretenden alcanzar.

Por lo anterior se concluye así, la importancia primordial del uso de la tecnología de multimedios estriba en las posibilidades de creación y la comunicación multisensorial en el proceso didáctico por la combinación de medios que atraen la atención del individuo. Mientras que como docentes se concluye que el papel del profesor debe desarrollarse en un marco de actuación más atractivo, variado y rico en la divulgación del conocimiento y actualizado en la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la educación.

Referencias

Ander-Egg, E.(Ed.). (1999). *Diccionario de Pedagogía*. (2ª. Edición). ed., Argentina: Magisterio del Río de la Plata.

Battro y Denham (2003). *La educación digital*. Consultado el 24 de marzo de 2004 en http://www.byd.com.ar/ed10www1.html.

Bernes-Lee, T. Pascual (1993). The World-Wide-Web. Documento electrónico :Ftp ://info.cern.ch/pub/ www/doc/inet92.ps

Conway, J. (1997). *Educational Technology's Effect on Models of Instrucción*. http://copland.udel.edu/~jconway/EDST666.htm.

Eklund, (1995). *Cognitive models for structuring hypermedia and implications for learning for the world wide web*. Consulta realizada el 18 de marzo de 2004, en http://ausweb.scu.edu.au/aw97/papers/eklund/paper.htm

Godina, S. (1996*) La Tecnología de Multimedios en la Educación.* Consulta realizada el 15 de marzo de 2004, en http://www.mor.itesm.mx/Issaceld/godina.html.

Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D. y Smaldino, S. E. (1999) Computers. En Robert Heinich, Michel Molenda, James D. Russell y Sharon E. Smaldino. *Instructional Media and Technologies for Learning*. (pp. 199-225). Merrill, N.J: Prentice Hall.

Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D. y Smaldino, S. E. (1999) Computer-base Multimedia. En Robert Heinich, Michel Molenda, James D. Russell y Sharon E. Smaldino. *Instructional Media and Technologies for Learning*. (pp. 227-249). Merrill, N.J: Prentice Hall.

Koschmann, T. (1996) *Paradigm Shifts and Instructional Technology: An Introduction.* En CSCL: *Theory and Practice of an Emerging Paradigm.* Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. Malwa, N.J.

Jonassen, D. (1996).Learning from, Learning about and Learning with Computing: A relationale for Mindtools. En David Jonassen. *Computers in the Classroom (Mindtools for Critical Thinking)*. Prentice Hall. N.J.

Reigeluth, C. (1994). *The imperative for Systemic Change.* En Charles M. Reigeluth & R.J. Garfinkle (Eds.) *Systemic Change in Education.* Educational Technology Publications. Englewood. Cliffs. N.J.

Skinner, B.F. (1979). *Tecnología de la Enseñanza*. Barcelona: Labor.

Sánchez, J. (1999). *Construyendo y Aprendiendo con el Computador*. Universidad de Chile