



INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO DE MATERIALES EDUCATIVOS MULTIMEDIA MEC

El niño tiene una impresionante capacidad para descubrir, captar y arriesgarse en la búsqueda del tan ansiado conocimiento, que va construyendo en la medida en que se le permita enriquecerse natural y espontáneamente. Pasado un tiempo el niño como parte de su formación social y cultural va a la escuela; y en ella realiza un progresivo proceso de transformación. Lo natural lo convierte en artificial, lo interesante en aburrido y lo espontáneo en impuesto. La escuela no solo trata de adaptar al niño socialmente, sino que cae en el error de anular aquellos rasgos del comportamiento y la personalidad que son indispensables para el conocimiento.

La curiosidad, la búsqueda, la capacidad de sorprenderse, la atención, el interés personal y el placer por conocer y compartir el conocimiento son cualidades que, junto a otras, constituyen el soporte previo necesario para la construcción del saber. Como consecuencia de éste proceso el alumno sufre un adiestramiento y condicionamiento en su forma de indagar, estructurar y expresar el conocimiento, el pensamiento y la acción.

El anterior proceso ocasiona en cualquier persona rechazo y resistencia al verse manipulado por el entorno social. De ahí que el alumno trate de buscar alternativas diferentes, al desarrollo y fortalecimiento de su personalidad. Que deben ser aprovechadas para transformar la concepción educativa en miras a un cambio radical en la estructura de enseñanza y aprendizaje.

El cambio del cual hablamos cada día se hace más necesario y notorio, reflejándose en las actitudes tanto del profesor que está cansado de la rutina y la tradicional repetidora de conceptos, teorías, ejercicios, que día a día le quitan le cortan su capacidad de vivir, disfrutar y querer su trabajo; como del estudiante que no encuentra enriquecedoras, amenas e interesantes sus clases.

La educación no puede seguir siendo simplemente una entrega y recibimiento de información, debe concebirse como un todo en el cual la motivación y el interés por el aprendizaje forman parte imprescindible de este proceso. Aunque el tema en estudio parezca el más aburrido y complejo del mundo, hay que innovar y atreverse a aplicar nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje que hagan de la educación un proceso interactivo, enriquecedor y motivante que forme personas íntegras.

Tratemos de ambientar esta situación mediante una historia “ficticia” y reflexionemos a cerca de la realidad educativa que se vive hoy en día.

“Una mañana, un país, un centro: un aula cualquiera. Todo está preparado para que una vez más comience el ritual. Bancas alineadas, mirando al frente, una mesa, la pizarra, charlas, risas, bromas y juego, es el breve momento de la espera.



El profesor o profesora llega. Saludos, preámbulo, llamadas de atención, todos a sus puestos, por enésima vez la función va a comenzar. ¡Como decíamos ayer...! Comienza la explicación, se retoma el discurso. Es el tema equis, situado en la página tal, del libro cual.

Ha empezado el monólogo, el actor principal ha repasado mentalmente su papel, trata de hacerlo bien a pesar de la dificultad del contenido. Describe, demuestra, argumenta, trata de convencer y de hacer comprender. Por momentos se siente fatigado, cansado de la función diaria, en el fondo sabe que aparenta una seguridad que no tiene.

Si al menos estuviera hablando de aquel tema que tanto le gusta, o de aquel otro que conoce bien. Pero no, desgraciadamente el temario es muy amplio. Justamente hoy toca uno de esos temas que ni él mismo comprende muy bien. En algún momento el discurso se vuelve denso y farragoso, intenta reconducirlo, la situación empeora, decide eludir el problema, se para, recurre al libro, trata de no salirse del guión preparado, repite mecánicamente conceptos, fórmulas, teorías y argumentos. Mira el reloj, queda un cuarto de hora para acabar, se siente cansado, aburrido, desanimado; al fin toma una decisión: señores, la clase ha terminado. Mientras esto ocurre, entre el público, un alumno (cualquier alumno) escribe ávidamente con palabras textuales. Ha aprendido a diferenciar el momento de recoger la información, del de estudiarla. Sabe que es fundamental escribir lo más literalmente posible el recitado del profesor y lo hace con gran habilidad. Mientras escribe, piensa, fantasea y se adormece. A veces lucha consigo mismo por mantener algún contacto consciente con la explicación.

Atiende, pero al rato abandona: hace ya tiempo que dejó de comprender. Fue al principio del curso. Durante los primeros días se esforzó, pero, como siempre, pronto acumuló demasiadas lagunas, dudas e incomprensiones. A estas alturas las palabras y los argumentos le resultan piezas de un rompecabezas indescifrable. Cuando escribe, su cabeza se llena de imágenes e ideas prácticas que aluden a preocupaciones, deseos y expectativas personales.

Ha pasado ya un buen rato, empieza a sentirse fatigado, mira el reloj: todavía queda bastante. Se frustra, se aburre, se obsesiona con el lento transcurrir del tiempo. Su atención acaba siendo absorbida por un deseo central: que por fin acabe la clase. De pronto, en algún momento, se oye la frase mágica: señores, la clase por hoy ha terminado; respira profundamente. Se vuelve, habla, bromea, se ríe, se levanta, es el breve momento de la espera. Un nuevo profesor o profesora llega. Saludos, preámbulo, llamadas de atención, todos a sus puestos, por enésima vez la función va a comenzar. ¡Como decíamos ayer...!"¹

La educación no puede seguir siendo simplemente una entrega y recibimiento de información, debe concebirse como un todo en el cual la motivación y el interés

¹ Editorial de Investigaciones en la Escuela. Nro. 7, 1989.



por el aprendizaje forman parte imprescindible de este proceso. Aunque el tema en estudio parezca el más aburrido y complejo del mundo, hay que innovar y atreverse a aplicar nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje que hagan de la educación un proceso interactivo, enriquecedor y motivante que forme personas íntegras.

MULTIMEDIA

El concepto de Multimedia

Multimedia es cualquier combinación de texto, arte gráfico, sonido, animación y video que llega a usted por computadora u otros medios electrónicos.²

La multimedia es muy motivante en los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a la estimulación que realiza en los órganos de los sentidos (tacto, ojos y oído) y el apoyo que ofrece a la integración lógica, física y conceptual de elementos que permiten la construcción del conocimiento, como son: texto, video clips, fotografías, sonido, animaciones, etc.

Aplicaciones de la multimedia

El uso de la multimedia trae grandes beneficios para los procesos de enseñanza y aprendizaje como son: El aumento y mejoramiento de la retención de la información; atrae y mantiene la atención y el interés; divierte; mejora las interfaces; motivan al estudiante; ayudan y permiten un acercamiento entre el hombre y la máquina.

La interacción dada entre el usuario y la máquina debida a los multimedios, hace que día a día las aplicaciones multimediales aumenten y abarquen, variados e interesantes campos como son: los negocios, la economía, la administración, el hogar, los lugares públicos, la realidad virtual, el entrenamiento industrial y la educación entre otros.

La multimedia en la educación

Hasta hace poco tiempo el contenido se constituía en el centro del proceso educativo, donde el maestro, mediante el método magistral básicamente expositivo, controlaba la enseñanza y el aprendizaje. Dentro del devenir de la educación, ahora el centro del proceso es el alumno, el profesor pasa a ser un orientador, un guía y los medios se constituyen en el vínculo de comunicación entre los dos.

Si tomamos la educación como un proceso que trasciende las actividades puramente cognoscitivas y que utiliza la tecnología orientada hacia una

² VAUGHAN, Tai. Todo el poder de Multimedia, Segunda edición. Editorial Mc Graw Hill, México, 1995.



motivación, una formación de conciencia, una búsqueda reflexiva y creativa, un autogobierno y una crítica productiva, nos abocamos a la necesidad de suplir todas las limitaciones adaptando e innovando métodos que conlleven un verdadero proceso educativo. Por lo tanto se justifica el uso de una tecnología, no como comodín sino como medio, respaldado por la filosofía latinoamericana específica, que conduzca hacia una verdadera educación que deje atrás el modelo pasivo tradicional, y lleve al individuo y a la sociedad por un camino participativo, nuevo y concreto.

La multimedia está ocasionando grandes cambios en los paradigmas de los procesos de enseñanza y aprendizaje porque los estudiantes han descubierto que pueden ir más allá de los límites de los métodos de enseñanza tradicionales. Los estudiantes son el núcleo del proceso de enseñanza y aprendizaje, y los maestros sus guías y orientadores en lugar de ser los proveedores primarios de información y comprensión.

Posibilidades de multimedios en educación

En el mundo de hoy el hombre se encuentra en medio de un gran volumen de información donde físicamente es imposible mantenerse permanentemente actualizado. Las nuevas tecnologías como los multimedios y los hipermedios permiten organizar, recuperar, restaurar y reestructurar la información en todos los campos, en el científico como en el tecnológico teniendo acceso a la información adecuada, precisa y oportuna. Así como se agilizan los procesos de almacenamiento, transmisión e intercambio de datos con el fin de manejar por medio del PC un volumen de información con mayor calidad y versatilidad.

Los criterios para elegir los medios a través de los cuales obtener información cuando se necesita aprender, son: La precisión, versatilidad y concreción para la adquisición de la información, y cuando el aprendizaje se mueve principalmente por el querer, el criterio principal es que el medio permita extenderse en el tema tanto como se desee, en una forma agradable e interesante.

Los multimedios transforman a los estudiantes de receptores pasivos de información a participantes activos en un proceso de aprendizaje rico en medios, motivando sus habilidades y encaminándolos hacia la investigación; por esta razón los materiales curriculares de enseñanza deben seleccionarse en función de los estudiantes y no de los profesores.

Los estudiantes se sienten más identificados con los conceptos y los asimilan más fácilmente en la medida en que el material de enseñanza sea agradable, diverso y motivante (realice estimulación sensorial).

La tecnología multimedia ofrece una nueva alternativa para conocer y experimentar con variados modelos pedagógicos que aún no son aceptados porque siguen siendo teóricos; y a la vez reforzar los utilizados actualmente. El uso de los multimedios en la educación considera una reevaluación del proceso



educativo en todos sus aspectos (material, metodología, equipos, medios); y una capacitación del docente (capacitándolo para el uso de la tecnología).

Hipermedia

La Hipermedia proporciona una estructura para integrar y controlar diversos medios electrónicos conectados lógicamente, formando un paquete interactivo que permite navegar a través de textos, gráficas, animaciones y sonidos.

“Hipermedia se refiere a la capacidad para crear bases de datos que contengan una mezcla de muchas clases de medios incluyendo texto, gráficos, fotografías, secuencias de video, sonido y voz” ³

Aplicaciones de hipermedios en la educación

La multimedia es importante en la educación cuando ofrece un apoyo para mejorar y cambiar la calidad de la misma, con fácil acceso a la información y contenidos enriquecidos de múltiples imágenes y sonidos.

El proceso de aprendizaje es apoyado por el uso de hipermedios de varias formas:

- ♣ Hipermedios permite al estudiante estar conectado y adicionar nuevas ideas a su trabajo, al de su compañero e incluso al de su computador, creando un potencial de trabajo conjunto.
- ♣ Hipermedios ayuda al estudiante a diseñar y crear sus propios materiales y a desarrollar ideas.
- ♣ Los estudiantes con dificultades para expresar sus ideas por escrito pueden tener una nueva forma para comunicarse y nuevo material del cual aprender.
- ♣ Los niños y jóvenes de hoy están acostumbrados a ver televisión, escuchar música e interactuar con juegos de computador, por lo tanto pueden encontrar en las aplicaciones hipermedios una forma más completa y atractiva para aprender.
- ♣ Los educadores pueden usar aplicaciones de hipermedios y adicionarles enseñanza, creando así ambientes para capacitación y entrenamiento de estudiantes.
- ♣ Se puede brindar capacitación en el uso y manejo de maquinarias y equipos utilizando esta herramienta integral: videos con explicación y sonido.

Hipertexto

Es un enfoque para la administración de la información en el cual los datos son almacenados en una red de nodos conectados por enlaces. Los nodos pueden contener textos, gráficas, audio, video, así como código fuente u otras formas de datos. Los nodos y en algunos sistemas las redes en sí mismas, pueden ser

³ SHNCIDERMAN Ben y KEARSLEY Greg, 1980.



vistos a través de un “Browser” interactivo y manipulados con un editor de estructuras.⁴

El hipertexto permite acceder, organizar y examinar la información en el orden en que desee, haciendo más fácil y rápido el encontrar definiciones, conceptos y captar las ideas importantes facilitando el proceso memorístico.

Michel Foucault también concibe el texto en términos de sus conexiones e interactividad. En la arqueología del saber señala que: “... Las márgenes de un libro no están neta ni rigurosamente cortadas: más allá del título, las primeras líneas y el punto final, más allá de su configuración interna y la forma que lo autonomiza, está envuelto en un sistema de citas de otros libros, de otros textos, de otras frases, como un nodo en una red. Y este juego de citas y envíos no es homólogo, ya se trate de un tratado de matemáticas, de un comentario de textos, de un relato histórico o de un episodio en un ciclo novelesco; en uno y en otro lugar la humanidad del libro, incluso entendido como haz de relaciones, no puede ser considerada idéntica” (Foucault, 1977, pág. 37)

El hipertexto es un esquema de escritura no – lineal que permite representar la información y el conocimiento, capturando los diversos vínculos o conexiones que existan entre sus componentes. Está formado por una serie de bloques o unidades textuales conectadas electrónicamente entre sí y con otros textos a través de múltiples ramificaciones, senderos y eslabones.

MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO

El proceso de enseñanza – aprendizaje gira alrededor de lo que hace el aprendiz con la guía del profesor y el apoyo de los medios y materiales de aprendizaje.

El estudiante se ha desarrollado en un ambiente donde el libro de texto es el principal material de aprendizaje, capaz de almacenar y presentar gran cantidad de información textual y gráfica susceptible de utilizarse por sí mismo, de permitir algún tratamiento, por parte del usuario (subrayar, colorear, anotar), al tiempo que brinda control al ritmo de aprendizaje e incluso de secuencia.

En los últimos años se ha apoyado los procesos de aprendizaje con material audiovisual que motiva al estudiante en la construcción de su saber, mediante la inclusión de movimiento y sonido a los contextos, la posibilidad de contextualización y manejo de gran cantidad de estímulos.

Actualmente el computador se ha convertido en una herramienta importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje, por la interactividad que ofrece al estudiante y la estimulación sensorial manipulando elementos textuales, gráficos, color, sonido, animaciones, además puede atender lo que el usuario le indica por medio de interfaces amigables y programas de aplicación que dan respuestas acordes

⁴ European Conference on Hypertext. Francia, Noviembre de 1990.



con las necesidades planteadas previamente, permitiendo al diseñador o al usuario tener control del proceso e individualizar tareas en cuanto a ritmo, secuencia, punto de partida y meta a alcanzar.

El computador apoya al docente en los procesos de enseñanza, aprendizaje o combinación de los dos. Su poder radica en que puede amplificar la capacidad de los estudiantes para adecuar el ambiente de aprendizaje, según se necesite, de acuerdo a las dificultades y particularidades de cada cual.

Necesidades educativas y apoyos informáticos

Se concibe una necesidad educativa como la discrepancia entre un estado educativo ideal (debe ser) y otro existente (realidad)

Para determinar las necesidades educativas es necesario analizar qué es lo que se desea aprender, cuál es la meta de aprendizaje, de esto qué puede ser satisfecho con los recursos existentes, qué falta por alcanzar y qué se necesita para alcanzarlo. No todas las necesidades detectadas se solucionan con apoyo del computador. Los SEMs deben dedicarse a subsanar la insuficiencia de medios y materiales de aprendizaje para crear ambientes que permitan alcanzar las metas propuestas.

Algunos problemas o necesidades se pueden resolver tomando soluciones administrativas como capacitación del docente, repartir el tiempo de enseñanza de acuerdo al grado de dificultad del tema, conseguir el material y los medios que ayuden a crear el ambiente de aprendizaje adecuado y capacitar al docente en el uso de los mismos. También pueden darse soluciones a partir del mejoramiento de los medios y materiales de enseñanza tradicionales como libros, documentos, guías de laboratorio, guías de estudio, solucionarios, manuales. Otros problemas se corregirán por medio de la comunicación estudiante – profesor, como el desarrollo de trabajos individuales o grupales, preparación de ayudas didácticas, análisis y desarrollo de las evaluaciones, es importante estudiar qué tan favorables son las soluciones.

Tipos de necesidades educativas

- ♦ **Necesidad normativa:** Se toma como ideal una norma, se analiza la población objetivo para ver hasta qué punto la alcanza y se establecen las diferencias con el patrón.
- ♦ **Necesidad sentida:** Se identifican preguntándole al estudiante qué quiere aprender, sin embargo, hay que sondear para qué y porqué quiere aprender?, con el fin de identificar las necesidades.
- ♦ **Necesidad expresada o demandada:** La población expresa su necesidad de aprender determinados conceptos, que se ven reflejados en la demanda.



- ♦ **Necesidad compartida:** Se toma otra población objeto similar con niveles de logro más altos como patrón de comparación.
- ♦ **Necesidad futura o anticipada:** Al analizar los planes de desarrollo y los avances científicos y tecnológicos se pueden prevenir las necesidades que se presentaran.

CARACTERÍSTICAS DE UN BUEN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO

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

1. Amigable

En cada momento el usuario debe conocer el lugar del programa donde se encuentra y tener la posibilidad de moverse según sus preferencias: retroceder, avanzar... Un sistema de ayuda on-line solucionará las dudas que puedan surgir. Por supuesto la instalación del programa en el ordenador también será sencilla, rápida y transparente. También será de apreciar la existencia de una utilidad desinstaladora para cuando llegue el momento de quitar el programa del ordenador.

2.- Versatilidad (adaptación a diversos contextos)

- Entornos (aula de informática, clase con un único ordenador, uso doméstico...)
- Estrategias didácticas (trabajo individual, grupo cooperativo o competitivo,,)
- Usuarios (circunstancias culturales y necesidades formativas)

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

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

3.- Calidad del entorno audiovisual.

- Diseño general claro y atractivo de las pantallas
- Calidad técnica y estética en sus elementos:



- Títulos, menús, ventanas, iconos, botones, espacios de texto-imagen, formularios, barras de navegación, barras de estado, elementos hipertextuales, fondo...
- Elementos multimedia: gráficos, fotografías, animaciones, vídeos, voz, música...
- Estilo y lenguaje, tipografía, color, composición, metáforas del entorno...
- Adecuada integración de medias, al servicio del aprendizaje, sin sobrecargar la pantalla, bien distribuidas, con armonía, sin exceso de texto y que resalte a simple vista los hechos notables.

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

- La información que se presenta es correcta y actual
- Los textos no tienen faltas
- No hay discriminaciones
- La presentación y la documentación.

5.- Navegación e interacción.

- Mapa de navegación.
- Sistema de navegación
- La velocidad
- El uso del teclado
- El análisis de respuestas.
- La gestión de preguntas, respuestas

6.- Originalidad y uso de tecnología avanzada

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

7.- Motivación

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

8.- Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo.

Esta adecuación se manifestará en tres ámbitos principales:

- Contenidos:
- Actividades
- Entorno de comunicación: pantallas, sistema de navegación, mapa de navegación...: tipo de interacción, duración, elementos motivacionales, mensajes de corrección de errores y de ayuda, niveles de dificultad, itinerarios, progresión y profundidad de los contenidos según los aprendizajes realizados (algunos programas tienen un pre-test para determinar los conocimientos iniciales de los usuarios)... extensión, estructura y profundidad, vocabulario, estructuras gramaticales, ejemplos, simulaciones y gráficos... Los contenidos



deben ser significativos para los estudiantes y estar relacionados con situaciones y problemas de su interés.

9.- Potencialidad de los recursos didácticos.

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

10.- Fomento de la iniciativa y el autoaprendizaje.

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

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

11.-Enfoque pedagógico actual.

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

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

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

12. - La documentación.

- Ficha resumen,
- El manual del usuario.
- La guía didáctica con sugerencias didácticas y ejemplos de utilización que propone estrategias de uso e indicaciones para su integración curricular. Puede incluir fichas de actividades complementarias, test de evaluación y



bibliografía relativa del contenido. Presenta el programa, informa sobre su instalación y explica sus objetivos, contenidos, destinatarios, modelo de aprendizaje que propone..., así como sus opciones y funcionalidades. También sugiere la realización de diversas actividades complementarias y el uso de otros materiales. con las características básicas del programa.

13.- Esfuerzo cognitivo.

Así desarrollarán las capacidades y las estructuras mentales de los estudiantes y sus formas de representación del conocimiento (categorías, secuencias, redes conceptuales, representaciones visuales...) mediante el ejercicio de actividades cognitivas del tipo: control psicomotriz, memorizar, comprender, comparar, relacionar, calcular, analizar, sintetizar, razonamiento (deductivo, inductivo, crítico), pensamiento divergente, imaginar, resolver problemas, expresión (verbal, escrita, gráfica...), crear, experimentar, explorar, reflexión metacognitiva (reflexión sobre su conocimiento y los métodos que utilizan al pensar y aprender)...

Las actividades de los programas, contextualizadas a partir de los conocimientos previos e intereses de los estudiantes, deben facilitar aprendizajes significativos y transferibles a otras situaciones mediante una continua actividad mental en consonancia con la naturaleza de los aprendizajes que se pretenden. Aunque los programas sean fáciles de utilizar y autoexplicativos, conviene que tengan una información que informe detalladamente de sus características, forma de uso y posibilidades didácticas. Esta documentación (on-line o en papel) debe tener una presentación agradable, con textos bien legibles y adecuados a sus destinatarios, y resultar útil, clara, suficiente y sencilla. Podemos distinguir tres partes: El aprendizaje es un proceso activo en el que el sujeto tiene que realizar una serie de actividades para asimilar los contenidos informativos que recibe. Según repita, reproduzca o relacione los conocimientos, realizará un aprendizaje repetitivo, reproductivo o significativo. Las actividades de los programas educativos deben potenciar el desarrollo de la iniciativa y el aprendizaje autónomo de los usuarios, proporcionando herramientas cognitivas para que los estudiantes hagan el máximo uso de su potencial de aprendizaje, puedan decidir las tareas a realizar, la forma de llevarlas a cabo, el nivel de profundidad de los temas y puedan autocontrolar su trabajo. Los buenos programas multimedia utilizan potentes recursos didácticos para facilitar los aprendizajes de sus usuarios. Entre estos recursos se pueden destacar: Los buenos programas tienen en cuenta las características iniciales de los estudiantes a los que van dirigidos (desarrollo cognitivo, capacidades, intereses, necesidades...) y los progresos que vayan realizando. Cada sujeto construye sus conocimientos sobre los esquemas cognitivos que ya posee, y utilizando determinadas técnicas. Capacidad de motivación. Para que el aprendizaje significativo se realice es necesario que el contenido sea potencialmente significativo para el estudiante y que éste tenga la voluntad de aprender significativamente, relacionando los nuevos contenidos con el conocimiento almacenado en sus esquemas mentales. . Resulta también deseable que los programas presenten entornos originales, bien diferenciados de otros materiales didácticos, y que utilicen las crecientes potencialidades del



ordenador y de las tecnologías multimedia e hipertexto en general, yuxtaponiendo dos o más sistemas simbólicos, de manera que el ordenador resulte intrínsecamente potenciador del proceso de aprendizaje, favorezca la asociación de ideas y la creatividad, permita la práctica de nuevas técnicas, la reducción del tiempo y del esfuerzo necesarios para aprender y facilite aprendizajes más completos y significativos. Los sistemas de navegación y la forma de gestionar las interacciones con los usuarios determinarán en gran medida su facilidad de uso y amigabilidad. Conviene tener en cuenta los siguientes aspectos: Los contenidos y los mensajes no son negativos ni tendenciosos y no hacen discriminaciones por razón de sexo, clase social, raza, religión y creencias... de ortografía y la construcción de las frases es correcta, se presenta bien estructurada diferenciando adecuadamente: datos objetivos, opiniones y elementos fantásticos. Al margen de otras consideraciones pedagógicas sobre la selección y estructuración de los contenidos según las características de los usuarios, hay que tener en cuenta las siguientes cuestiones: El atractivo de un programa depende en gran manera de su entorno comunicativo. Algunos de los aspectos que, en este sentido, deben cuidarse más son los siguientes: Otra buena característica de los programas, desde la perspectiva de su funcionalidad, es que sean fácilmente integrables con otros medios didácticos en los diferentes contextos formativos, pudiéndose adaptar a diversos: Facilidad de uso e instalación. Con el abaratamiento de los precios de los ordenadores y el creciente reconocimiento de sus ventajas por parte grandes sectores de la población, para que los programas puedan ser realmente utilizados por la mayoría de las personas es necesario que sean agradables, fáciles de usar y autoexplicativos, de manera que los usuarios puedan utilizarlos inmediatamente sin tener que realizar una exhaustiva lectura de los manuales ni largas tareas previas de configuración.



FUNCIONES DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Los programas didácticos, cuando se aplican a la realidad educativa, realizan las funciones básicas propias de los medios didácticos en general y además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar funcionalidades específicas.

Por otra parte, como ocurre con otros productos de la actual tecnología educativa, no se puede afirmar que el software educativo por sí mismo sea bueno o malo, todo dependerá del uso que de él se haga, de la manera cómo se utilice en cada situación concreta. En última instancia su funcionalidad y las ventajas e inconvenientes que pueda comportar su uso serán el resultado de las características del material, de su adecuación al contexto educativo al que se aplica y de la manera en que el profesor organice su utilización.

Funciones que pueden realizar los programas:

- **Función informativa.** La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad a los estudiantes. Como todos los medios didácticos, estos materiales representan la realidad y la ordenan.

Los programas **tutoriales**, los **simuladores** y, especialmente, las **bases de datos**, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa.

- **Función instructiva.** 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 facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos. Además condicionan el tipo de aprendizaje que se realiza pues, por ejemplo, pueden disponer un tratamiento global de la información (propio de los medios audiovisuales) o a un tratamiento secuencial (propio de los textos escritos).

Con todo, si bien el ordenador actúa en general como mediador en la construcción del conocimiento y el metaconocimiento de los estudiantes, son los programas **tutoriales** los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos.

- **Función motivadora.** Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.

Por lo tanto la función motivadora es una de las más características de este tipo de materiales didácticos, y resulta extremadamente útil para los profesores.

- **Función evaluadora.** La interactividad propia de estos materiales, que les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los



estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos. Esta evaluación puede ser de dos tipos:

- Implícita, cuando el estudiante detecta sus errores, se evalúa, a partir de las respuestas que le da el ordenador.
 - Explícita, cuando el programa presenta informes valorando la actuación del alumno. Este tipo de evaluación sólo la realizan los programas que disponen de módulos específicos de evaluación.
- **Función investigadora.** Los programas no directivos, especialmente las **bases de datos, simuladores y programas constructores**, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc. Además, tanto estos programas como los **programas herramienta**, pueden proporcionar a los profesores y estudiantes instrumentos de gran utilidad para el desarrollo de trabajos de investigación que se realicen básicamente al margen de los ordenadores.
 - **Función expresiva.** Dado que los ordenadores son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias.

Desde el ámbito de la informática que estamos tratando, el software educativo, los estudiantes se expresan y se comunican con el ordenador y con otros compañeros a través de las actividades de los programas y, especialmente, cuando utilizan **lenguajes de programación, procesadores de textos, editores de gráficos**, etc.

Otro aspecto a considerar al respecto es que los ordenadores no suelen admitir la ambigüedad en sus "diálogos" con los estudiantes, de manera que los alumnos se ven obligados a cuidar más la precisión de sus mensajes.

- **Función metalingüística.** Mediante el uso de los sistemas operativos (MS/DOS, WINDOWS) y los lenguajes de programación (BASIC, LOGO...) los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.
- **Función lúdica.** Trabajar con los ordenadores realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene unas connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes. Además, algunos programas refuerzan su atractivo mediante la inclusión de determinados elementos lúdicos, con lo que potencian aún más esta función.
- **Función innovadora.** Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función ya que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.



TIPOS DE MECS

Una vez analizadas las necesidades educativas, hay que optar por el tipo de solución a dar: académica, administrativa o si es conveniente hay que pensar en qué ambiente educativo es el más conveniente.

♦ **Sistema tutorial:** El sistema asume el papel de tutor, orientando el proceso de aprendizaje en sus diferentes fases como son: motivación, desarrollo del tema, ejercitación, aplicación de conceptos y evaluación; buscando que el alumno incorpore el conocimiento y lo afiance de una forma amigable y entretenida.

♦ **Sistema de ejercitación y práctica:** Se desarrolla para favorecer la mecanización y apropiación de conocimientos adquiridos previamente por otros medios.

Una ejercitación refuerza las dos fases finales del proceso de instrucción: aplicación y retroalimentación, las dos primeras ya deben haberse logrado por otro medio. Un buen ejercitador combina tres elementos: cantidad de ejercicios por cada destreza, variedad de formatos con que se presenten e información de retorno diferencial.

♦ **Simulador:** Es un programa que contiene un modelo manipulable de un sistema real o teórico, permite cambiar los estados del modelo a partir de las variaciones que introduzca el usuario.

La fortaleza de una simulación radica en que forza al aprendiz a buscar en su mente conocimientos que tienen que ver con el problema, asimilándose a una solución y evaluar el resultado. Su debilidad tiene que ver con que solo indirectamente indica si el entendimiento del estudiante es correcto y no provee nuevo conocimiento más allá del que el estudiante posee o puede crear.”⁵

♦ **Juego educativo:** Son programas que aprovechan el interés lúdico del estudiante; ofrecen un micromundo que simula situaciones artificiales para que se interactúe con ellos, desarrollando destrezas, habilidades o conceptos adquiridos. “Los juegos educativos computarizados son ambientes lúdico, entretenidos, en los que se puede actuar sobre una situación moderada que no necesariamente refleja una realidad pero que ordinariamente presenta desafíos o retos significantes al usuario, como medio para lograr un fin educativo”⁶

⁵ THOMAS, R & HOPPER, E. Simulations: An opportunity we are .mission . Journal of Computing in Education Pag 497 – 513, 1991.

⁶ ALESSI, S.M. y TROLLIP, S.R. (1985) Computer based instruction. Methods and Developed SEMt Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall.



- ♦ **Sistemas expertos:** “Son programas de computador que simulan el proceso de memorización, razonamiento, aprendizaje y justificación de decisiones de un experto en un área específica.”⁷

El sistema experto combina reglas de trabajo con reglas de raciocinio; por lo tanto el conocimiento no se puede encapsular rígidamente, ni se puede transmitir en forma directa porque es necesario interactuar con ambientes vivenciales, que permitan desarrollar el criterio del estudiante para solucionar los problemas como lo haría un experto.

- ♦ **Sistema tutorial inteligente:** Se usa cuando además de desear que el aprendiz alcance el nivel de un experto en un área de contenido, interesa que el SEM asuma, adaptativamente las funciones de orientación y apoyo al estudiante, en forma semejante a como lo haría un experto en la enseñanza del tema.

La idea básica de un sistema tutorial inteligente (STI) es la de ajustar la estrategia de enseñanza – aprendizaje, el contenido y la forma como se aprende, a los intereses, expectativas y características del aprendiz, dentro de las posibilidades que brinda el área y nivel de conocimiento y de las múltiples formas en que éste se puede presentar u obtener.⁸

El poder de un SEM está asociado a su capacidad de combinar instrucción con aprendizaje por descubrimiento para así llenar vacíos cognoscitivos, afectivos o psicomotores en el aprendiz, no limitándose a transmitir el conocimiento de base que haga falta, sino que también propiciando el desarrollo de modelos propios y estrategias de pensamiento, el logro de destrezas superiores de pensamiento. Esto hace que un SEM sea aplicable a un amplio rango de tipos y estilos de aprendizaje y que haga posible el logro de aprendizajes productivos (por contraposición a los meramente reproductivos).⁹

⁷ JACKSON, P. (1986) Introduction to Expert System. Bogotá: Addison Wesley Publishing Co.

⁸ WENGER, E. (1987) Artificial Intelligent and Tutoring System. Los Altos, Cal: Morgan Kaufman Publisher Inc.

⁹ GALVIS, P. A. y RUEDA, F.F. II congreso Colombiano de informática Educativa, Bogotá, SENA, 1992, m pág. 7 – 8.