

Desarrollo de una herramienta web para el proceso enseñanza – aprendizaje de la asignatura mecánica racional 10 en la ULA

Development of a web tool for the teaching – learning process of the engineering mechanics statics at ULA

Yohana, Cabrera
Universidad de Los Andes, Facultad de Ingeniería,
Escuela de Ingeniería de Sistemas, Mérida 5101, Venezuela, ykct@hotmail.com

Nayive, Jaramillo
Universidad de Los Andes, Facultad de Ingeniería,
Escuela Básica de Ingeniería,
Departamento de Ciencias Aplicadas y Humanísticas,
Mérida 5101, Venezuela, nayive@ula.ve

Beatriz, Sandia
Universidad de Los Andes, Facultad de Ingeniería,
Escuela Básica de Ingeniería,
Departamento de Ciencias Aplicadas y Humanísticas,
Mérida 5101, Venezuela, bsandia@ula.ve

Resumen

La presente investigación permitió diseñar y desarrollar el prototipo de un Sitio Instruccional de Mecánica Racional (SIMER), en formato Web, con propósitos instruccionales y divulgativos, estructurado en seis temas: Estática de Partículas, Centro de Gravedad y Centroides, Momento de Inercia, Equilibrio, Reticulados y, finalmente, Fuerza Cortante y Momento Flector. Este sitio sirve de ayuda a estudiantes y profesores de Carreras Técnicas e Ingeniería, además provee un espacio virtual para la consulta y refuerzo de las actividades de aprendizaje de la asignatura Mecánica Racional 10, conocida como Estática. El diseño del sitio, permite la interacción de los usuarios adaptándose convenientemente a las habilidades de cada uno de ellos.

Palabras Claves: Estática, sitio Web instruccional, herramienta Web, fuerza cortante, momento flector.

Abstract

The present investigation permitted to design and to develop the prototype of an Instructional web site for engineering mechanics statics at ULA (SIMER), structured in six themes: Static of Particles, Gravity Center and Centroides, Moment of Inertia, Equilibrium, truss and, finally, shear forces and internal bending moments. This web site serves of aid to students and professors of Technical Careers and Engineering, besides provides a virtual space for the consultation and reinforcement of the activities of learning of the engineering mechanics statics at University of Los Andes, ULA. The design of the web site permits the interaction of the users being adapted conveniently to the abilities of each one of them.

Key words: Static, instructional web site, tool web, shear force, bending moments.

1 Introducción

La alta popularidad de la Internet ha propiciado en el ámbito mundial un incremento de cursos de capacitación y entrenamiento, así como una amplia gama de programas educativos en el ámbito de cursos certificados y especializados (computación, certificados Microsoft, enfermería, negocios, etc.) y programas de postgrados (especialización, maestría y doctorado) ofrecidos por institutos y universidades de reconocida trayectoria.

La disponibilidad de estos cursos y programas en Internet así como la factibilidad de acceso de una numerosa población de participantes, le facilita a trabajadores y estudiantes que no pueden asistir a sus clases convencionales a alcanzar metas deseadas. De igual manera, el uso de estos materiales o cursos en la Web, permite fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en sistemas de clases presenciales.

Hoy día el World Wide Web (WWW) está cambiando el proceso de enseñanza aprendizaje en las aulas de clases. El uso de material instruccional para ser distribuido a través de la Web, resalta las expectativas de los participantes a realizar trabajos cooperativos y colaborativos en pro de alcanzar las metas propuestas en sus actividades académicas. Sobre esta base, los estudiantes tienen la oportunidad de trabajar en forma colaborativa con otros estudiantes y obtener beneficios al observar las recomendaciones suministradas por otros estudiantes o grupos de estudiantes sobre el mismo tópico, (Rosario, Zambrano y Villegas, s.f.).

El diseño de material instruccional para la Web debe ser desarrollado específicamente para ser usado en forma interactiva y para proveer diferentes tipos de información visual. El diseño, desarrollo e implementación de cursos sobre Internet, ofrece tanto a facilitadores/docentes como a estudiantes, retos y posibilidades jamás presentes en la modalidad de las tradicionales clases presenciales.

La orientación de este trabajo estuvo dirigida a justificar y a mostrar las bondades que ofrece el uso de la Web, como una herramienta innovadora en esta era de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), en ambientes educativos y la manera como ella puede ser usada para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje tanto en las modalidades de clases presenciales como no presenciales.

2 Marco Teórico

2.1 Tecnología Educativa

La tecnología educativa es el conjunto de procedimientos, técnicas, instrumentos y medios, derivados del conocimiento científico, organizados sistemáticamente en un proceso, para el logro de objetivos. La tecnología educativa, implantada de esta forma, es un elemento muy valioso para que el docente realice sus funciones específicas

de planeación, conducción, desarrollo y evaluación, así como la tecnología, que busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del logro de los objetivos educativos y buscando la efectividad del aprendizaje. Material Instruccional basado en la Web. Impacto en ambientes educativos.

Un aspecto que lo hace tangible son las diversas piezas informáticas denominadas plataformas didácticas tecnológicas. Las plataformas tienen diferentes objetivos, como lo es gestionar los contenidos, además de la creación de los mismos. Al utilizarlas se busca encontrar métodos para volver factible el conocimiento mediado actualmente por los medios tecnológicos, desde una perspectiva del método heurístico.

2.1 Educación

Avolio (1991) considera que para el nuevo milenio la educación estará inmersa dentro de una sociedad en la que el conocimiento será la fuerza que jugará el papel preponderante en el balance socio-económico que conlleva al desarrollo o al subdesarrollo de la misma teniendo como aliados potenciales a las tecnologías de información y la comunicación. Además, el mismo autor señala que es necesario repensar la tecnología, no se puede simplemente incorporarla a la educación para estar a tono con la sociedad.

Esto nos obliga necesariamente a que se analice el porqué, para qué y cómo incorporar las distintas herramientas tecnológicas como soporte para la educación, y utilizar criterios claros para el diseño y desarrollo de materiales multimedia instruccionales.

2.3 Aprendizaje

El aprendizaje es una actividad consustancial al ser humano; hace falta entender y aplicar teorías de aprendizaje humano que den sustento al diseño de ambientes de aprendizajes efectivos. Quienes intentan desarrollar ambientes de enseñanza-aprendizaje basados en el computador sin tener un buen sustento teórico respecto al aprendizaje humano y a las características del computador como medio de enseñanza puede entrar a replicar, indiscriminadamente.

2.4 Educación y Web

Antiguamente en el proceso de la educación se observaban claramente tres entidades interrelacionadas entre sí: Instituto, Estudiante, Educador. El objetivo de este proceso se centraba en la transmisión de conocimiento y el desarrollo de destrezas, habilidades y actitudes por parte de un educador, quien a través de un programa curricular, conjuntamente con la aplicación de una metodología y estrategias de enseñanza, tratan de alguna forma que un grupo de estudiantes, adquieran esos conocimientos

impartidos por el educador para usarlos en el mundo real fuera de la escuela (Rivera, 1993).

Este proceso tradicional se caracteriza básicamente por tener al Instituto como un ente mediador a donde acuden educadores y estudiantes en forma presencial a transmitir y recibir conocimientos respectivamente.

Todo lo anterior conlleva a afirmar que el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional esta centrado tanto en el educador como en el estudiante. Rivera, 1993, define una serie de características de la educación tradicional:

- El educador es quien normalmente habla dentro del aula de clases.
- La instrucción es suministrada en el aula de clases por el educador.
- El tiempo de actividades en el aula de clases es determinado por el currículo (plan de estudio).
- El educador toma las decisiones instruccionales apoyados en textos y materiales educativos presentados en forma escrita.
- El aula de clases esta conformado con pupitres, pizarrones, escritorio y otros implementos para la actividad docente.
- El estudiante También interviene dentro del aula de clases conjuntamente con el educador.
- El estudiante selecciona el contenido suministrado por el educador para ser organizado y aprendido.
- Los estudiantes intervienen parcial o totalmente con el educador para determinar reglas y normas de comportamiento dentro del aula.
- El estudiante utiliza los materiales instruccionales individualmente o en grupo para lograr el conocimiento.

Hoy día, nos encontramos en la época de la informática, el reto se presenta en desarrollar una cultura educativa compartida a través de Internet. En estas condiciones, el espacio, el tiempo y la información requieren un procedimiento diferente que afecta a las condiciones de estructura y organización de los sistemas educativos tradicionales.

No obstante el uso de las computadoras y la tecnología de la informática en ambientes educativos tienen sus inicios hace aproximadamente 30 años. Este proceso ha recibido muchos nombres, entre los cuales podemos mencionar: comunicación basada en la computadora (CMC), aprendizaje en línea, aprendizaje basado en Internet y telemática.

La web como una de las herramientas de Internet, que por su forma de interfaz gráfica, está despertando un enorme interés dentro del sector educativo. Su desarrollo permite el aprovechamiento de las características de multimedia para lograr captar la atención de las distintas formas de información y ubica al usuario en un proceso de descubrimiento.

La web provee un nuevo e interesante ambiente para apoyar el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC) en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La implementación de las tecnologías de la información y comunicación obligan a atender nuevas posibilidades de impartir docencia en las escuelas y universidades, en lo que respecta a nuevos roles de la Institución como tal y de los educadores.

2.5 Clasificación de los Programas Educativos

Los programas educativos a pesar de tener unos rasgos esenciales básicos y una estructura general común se presentan con unas características muy diversas: unos aparentan ser un laboratorio o una biblioteca, otros se limitan a ofrecer una función instrumental del tipo máquina de escribir o calculadora, otros se presentan como un juego o como un libro, bastantes tienen vocación de examen, unos pocos se creen expertos, y, como si no fuera suficiente, la mayoría participan en diferentes proporciones de algunas de estas peculiaridades. A continuación se presenta una clasificación para las múltiples tipologías de programas didácticos a partir de diferentes criterios, (Pérez, 1999):

a) Según el tratamiento de errores que cometen los estudiantes:

Programas tutoriales directivos: en estos tipos de programas se hacen preguntas a los estudiantes y se controlan en todo momento su actividad. Se producen errores cuando la respuesta del alumno esta en desacuerdo con la que el computador tiene como correcta.

Programas no directivos: es el tipo de programa en el que el computador adopta el papel de un laboratorio o instrumento, a disposición de la iniciativa de un alumno que pregunta y tiene libertad de acción limitada a las normas del programa.

b) Según el grado de control del programa:

Programas tutoriales: estos programas pretenden que a partir de unas informaciones y mediante la realización de ciertas actividades previstas de antemano, los estudiantes ponga en juego determinadas capacidades y aprendan o refuerzan unos conocimientos o habilidades.

Programas ramificados: siguen recorridos pedagógicos diferentes según el juicio que hace el computador sobre la corrección de las respuestas de los alumnos o según su decisión de profundizar en mayor nivel ciertos temas.

Sistemas tutoriales expertos: elaborados con las técnicas de inteligencia artificial, tienden a reproducir un diálogo auténtico entre el programa y el estudiante y pretenden comportarse como lo haría un tutor humano.

Sistemas tutoriales inteligentes: adapta el tratamiento educativo en función de aquello que se desea aprender y de las características y desempeño del aprendiz.

Simuladores: presentan un modelo de entorno dinámico a través de gráficos o animaciones interactivos facilitando su exploración y modificación a los alumnos que pueden realizar aprendizajes inductivos o deductivos mediante la observación y manipulación de la estructura adyacente.

Constructores: ponen a la disposición de los estudiantes una serie de mecanismos de actuación con una

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

3 Metodología

Para el diseño de la investigación es utilizado como base el Método para la elaboración de Guías de Estudio Web (Montilva, Sandía y Barrios, 2.002). Esta metodología está orientada a la elaboración de guías de estudio para cursos a distancia publicadas en la web, usando la tecnología www. Además el método toma en cuenta cuatro aspectos fundamentales de una guía de estudio web: su estructura, su interfaz gráfica, su contenido y el proceso enseñanza – aprendizaje.

El método consta de seis fases, de las cuales cinco se ejecutan consecutivamente bajo el control de la fase de verificación y validación. A continuación se explican las fases del método:

3.1 Análisis del dominio del curso

En esta fase se analizaron las variables más importantes de los elementos que intervienen en el proceso enseñanza – aprendizaje, entre esas variables tenemos:

Análisis de las variables del contenido del curso: en el caso del desarrollo de la herramienta, el contenido del curso se organizó en seis temas: Estática de Partículas, Centro de gravedad y Centroides, Momento de Inercia, Equilibrio, Reticulados y, Fuerza Cortante y Momento Flector; de igual manera se recopiló suficiente información bibliográfica, la cual está a disposición del usuario en el enlace *contenido* de cada tema.

Análisis de las variables del estudiante: en este paso se tomaron en cuenta algunas variables antes de diseñar la herramienta que contiene el curso de Mecánica Racional 10, tales como: el conocimiento y habilidades a ser adquiridas por el estudiante y el conocimiento y habilidades antes de iniciar el curso.

Análisis de las variables del profesor: en este paso, una de las variables que se analizaron fue el conocimiento que tiene el profesor sobre la temática del curso, en el caso particular del diseño del curso de Mecánica Racional 10, el profesor que imparte la cátedra posee un alto índice de conocimiento sobre los temas expuestos en la materia, esto garantiza que el contenido contemplado en el diseño del curso posee un alto grado de confiabilidad a la hora de ser impartido a los estudiantes.

Análisis de las variables del ambiente de aprendizaje: para efectos de este trabajo el ambiente de aprendizaje donde interactúan el profesor – computador – estudiante será el salón de clase (presencial), aunque también estará a disposición de la web (en línea). Es de resaltar que el curso

diseñado será utilizado como apoyo o soporte a las clases presenciales.

3.2 Definición y especificación de los requerimientos

En esta fase se determinan los insumos principales para el proceso de diseño de una guía de estudio o una herramienta Web.

Definición y especificación de los requerimientos de aprendizaje: en este paso se determinan cuales son las actividades que tiene que realizar el estudiante en cada uno de los temas, entre ellas tenemos: realizar lecturas del tema, resolver ejercicios, hacer las autoevaluaciones correspondientes a cada unidad.

Definición y especificación de los requerimientos de interacción: en este paso se toma en cuenta la forma de cómo interactúan el estudiante tanto con los contenidos, con la herramienta del curso como con el profesor y con otros compañeros. Además se definen los niveles y tipos de interacción.

Definición y especificación de los requerimientos de desarrollo y utilización: en los requerimientos de utilización y desarrollo se determinaron las restricciones de tiempo, costo, materiales de computación y comunicación. Para el caso particular del curso de mecánica racional, se requirió de un equipo de computación y de tecnologías de comunicación basadas en web.

Definición y especificación de los atributos de calidad: la calidad de la herramienta se mide tomando en cuenta los siguientes atributos: su estructura, su interfaz y su contenido. Para efectos de este trabajo la estructura de la herramienta es bastante consistente, clara, concisa y fácil de navegar; en ella se presenta de una manera amigable toda la información referente a la materia Mecánica Racional 10, respecto a su contenido presenta la información dividida en seis temas cada uno de ellos con un menú desplegable, en el que se encuentran opciones para el usuario tales como: objetivos, contenido, recursos y autoevaluaciones. Las autoevaluaciones se elaboraron utilizando como recurso un programa llamado Hot Potatoes, el cual permite que el usuario se autoevalúe.

Verificación de los requerimientos: en este paso se procede a verificar todos los atributos especificados con anterioridad y se verifican con base al análisis del dominio del curso, así como también atendiendo a las necesidades instruccionales de la institución que ofrecerá el curso.

3.3 Diseño de la guía de estudio

La fase del diseño es la más compleja y la que más tiempo requiere. En ella se toman en cuenta los aspectos de calidad de un documento web: su estructura, su facilidad de navegación y sus aspectos conceptuales y sensoriales. Esta fase a su vez contempla los siguientes pasos:

- **Diseño de la estructura de la guía de estudio:** la estructura tiene que ver con la composición de la guía de estudio a través de una colección de páginas web entrelazadas entre sí, para efectos de este trabajo la herramienta en su estructura presenta una pagina principal llamada index, la cual nos enlaza con las demás oprimiendo el botón entrar; de inmediato tenemos otra pagina en la que se encuentra la organización de cada tema y cada vez que haga click en los contenidos me enlazan con otra pagina mostrando el contenido seleccionado.

- **Diseños de las unidades de contenido:** en este paso se especifica de forma detallada los contenidos de cada tema, así mismo se presentan las actividades que debe realizar el estudiante para ampliar sus conocimientos (lecturas, revisión bibliográfica, resolución de ejercicios propuestos, repasar los ejercicios resueltos, entre otras).

- **Diseño de las páginas web:** para el diseño de las páginas web se toman en cuenta los aspectos estéticos, el diseño de las páginas de esta herramienta en particular contiene botones que enlazan al usuario con otras paginas, en la parte del menú principal posee submenú desplegable para cada tema, a su vez ese menú nos enlaza a otras paginas, en el botón contenido, aparece cada punto especificado (botón) y cuando se accede a ese botón inmediatamente aparece otra página. Además contiene enlaces a las páginas de la ULA y el buscador google.

- **Desarrollo del prototipo de la guía de estudio:** el prototipo es elaborado con un editor de páginas web, en este caso particular el editor utilizado fue Macromedia Dreamweaver MX 2004, este prototipo sirve por un lado para verificar y validar los requerimientos especificados en la segunda fase y por el otro para ser usado como una versión inicial en la que se pueden incorporar más ítems de información a lo largo del desarrollo de la herramienta.

- **Verificación y validación del diseño:** el diseño es verificado tomando en cuenta los requerimientos especificados en la segunda fase y es validado por usuarios potenciales mediante la utilización del prototipo.

3.4. Producción de la guía de estudio

En esta fase se determina la forma de incorporar los ítems de información al prototipo de la herramienta diseñada en la fase anterior. Esta fase consta de los siguientes pasos:

- **Producción de los ítems multimedia:** en este paso se realizan la producción de imágenes, logotipos, piezas de audio y video, para ello se requiere de la ayuda de expertos en medios audiovisuales.

- **Ensamblaje de los ítems multimedia:** una vez que se producen los ítems multimedia se procede a incorporarlos al prototipo utilizando el editor de páginas web, que en este caso particular es el editor Macromedia Dreamweaver MX 2004.

- **Verificación y validación de la guía de estudio web:** esta validación se realiza mediante un grupo de usuarios potenciales (estudiantes del ciclo básico de ingeniería), dicha verificación permite la detección de fallas, inconsistencias y limitaciones que se deben corregir antes de liberar el producto.

3.5. Entrega de la guía de estudio web

En esta fase se realizo el manual de usuario de la herramienta diseñada, así como también la publicación de la misma en el servidor web de CEIDIS, <http://webdelprofesor.com> que fueron destinados para este fin, esperando que se inicie el proceso de mantenimiento de la herramienta.

3.6 Verificación y validación

Esta fase consiste en la continua verificación y validación de las otras cinco fases, como se describió en cada una de ellas.

4 Resultados

La metodología utilizada en la elaboración de la herramienta nos permitió obtener como resultado la estructura web completa del curso en línea Mecánica Racional 10, y el desarrollo de los contenidos web del tema de Fuerza Cortante y Momento Flector.

La pantalla principal presenta la identificación del material y una breve introducción al curso, ver Fig. 1. Esta pantalla presenta un único botón de navegación que permite la entrada a todo el material Web.



Fig.1. Pantalla principal

Al oprimir el botón entrar, se despliega una segunda pantalla que presenta un menú principal que permite

navegar por los seis temas que conforman el curso de Mecánica Racional 10, ver Fig. 2.



Fig. 2. Menú Principal

Si se accede a cualquiera de los temas, el sistema abrirá un menú desplegable que contiene los objetivos, contenidos, recursos y autoevaluaciones del tema en referencia, ver Fig. 3.



Fig. 3. Menú desplegable

Cada uno de los elementos del menú desplegable permite acceder a pantallas específicas. Si se quiere acceder a los objetivos de uno de los temas, el sistema mostrará una pantalla explicativa de los mismos, ver Fig. 4.



Fig. 4. Objetivos del tema 1

De la misma manera si se accede al contenido de cualquiera de los temas, se desplegará una pantalla que presentará los distintos tópicos tratados en el tema, ver Fig. 5.



Fig.5. Contenidos del tema 1

Al presionar sobre cualquiera de los tópicos, el sistema lo enlazará con una pantalla contentiva de todo el contenido hipertextual del tópico., ver Fig. 6.



Fig. 6. Desarrollo del tema 1

Al acceder a los recursos de cada tema, se despliega una pantalla que presenta los distintos recursos didácticos de apoyo que tiene la herramienta, ver Fig.7.



Fig. 7. Pantalla de Recursos

Como parte de los recursos se plantean ejercicios propuestos y resueltos que el usuario debe de realizar para fortalecer sus conocimientos en la materia. Si se accede a los ejercicios propuestos, el sistema permitirá bajar el archivo, así como guardarlo, ver Fig. 8 y 9.

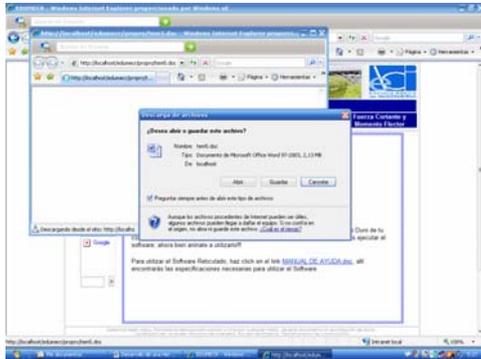


Fig. 8. Problemas propuestos

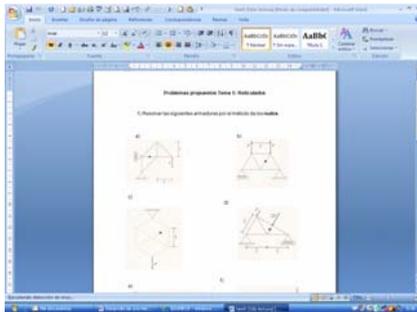


Fig. 9. Mostrar problemas propuestos

Otra opción que ofrece la herramienta en el tema de fuerza cortante y momento flector es un calculador de momentos. El sistema da acceso a una aplicación que permite calcular cambiando los datos del problema los momentos flectores para distintos casos. El usuario puede introducir datos tanto de distancia, como fuerzas y momentos puntuales, y al presionar el botón enviar, la aplicación hará los cálculos necesarios y envía los resultados, ver Fig. 10.

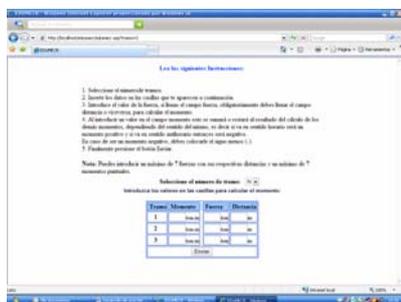


Fig. 10. Calculador de momentos

La herramienta también ofrece animaciones de problemas relacionados con el tema de Fuerza Cortante y Momento Flector, donde el usuario tiene la explicación paso a paso del ejercicio y conforme se realiza el ejercicio la animación se va ejecutando simultáneamente, ver Fig. 11.

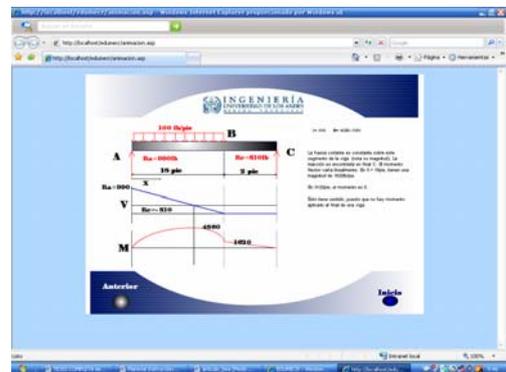


Fig. 11. Problema Animado

5 Conclusiones

Este trabajo ha permitido obtener ciertas conclusiones relacionadas con el uso de las nuevas tecnologías en el proceso de educación:

En primer lugar, las computadoras por sí mismas no poseen un valor pedagógico, es decir debemos organizar la información que contiene en forma pedagógica, esto se logra con el apoyo de personal especializado en la cátedra que se desea impartir a través de la herramienta desarrollada; en este trabajo la cátedra impartida fue Mecánica Racional 10 (Estática).

Para utilizar las nuevas tecnologías en el proceso de Educación, es necesario integrarlas en la acción didáctica, esto significa que dichas tecnologías deben formar parte del sentido del proyecto de formación y capacitación de una determinada comunidad estudiantil.

El uso de las computadoras en el proceso de Enseñanza–Aprendizaje, pueden facilitar la captación de contenidos que muchas veces resultan difíciles de comprender. En este sentido este medio permite proporcionar ilustraciones que facilitar el aprendizaje a los usuarios.

En cuanto al diseño y desarrollo de un contenido basado en web, en nuestro caso el sitio instruccional de la asignatura Mecánica Racional 10, éste sirve de ayuda al profesor de la materia en el dictado de clases presenciales, así como también le permite al estudiante una mejor comprensión en la resolución de algunos ejercicios mediante algunas animaciones paso a paso de ciertos problemas, al igual que se muestran imágenes que ayudan a obtener mejor visión de los contenidos teóricos.

6 Referencias

Avolio de Cols, Susana, 1991, Planeamiento del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, Ediciones Marymar S.A., Buenos Aires.

Márquez, Pérez, 1999, El software educativo, Universidad de Barcelona, España, Disponible en: <http://www.doe.d5.ub.es.>, Consultada el 01/06/07.

Montilva J, Sandia, B, Barrios J, 2002, Developing Instructional Web Sites: A Software Engineering Approach, Education and Information Technologies. Vol. 7, N° 3, septiembre, pp 201 – 224.

Pérez Marqués G, 1999, Multimedia Educativo: Clasificación de programas educativos.

Rivera E, 1993, La computadora en la Educación, Publicaciones Portorriqueñas. San Juan, Disponible: <http://www.horizonte.com.ar>, Consultada el 10/06/07.

Rosario H., Zambrano J. y Villegas H., s.f., Material instruccional basado en la web. Impacto en ambientes educativos. Disponible en: <http://www.face.uc.edu.ve/~hrosario/Investigacion/MICWeb.doc>, Consultada el 06/06/07.