

Para citar este artículo:

Sánchez, R.; Videaux, F. y Ramírez, J.L. (2006). Ambiente de aprendizaje en una Web de Física para la realización de Laboratorios Virtuales, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (1), 89-99. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_1.htm]

Ambiente de aprendizaje en una Web de Física para la realización de Laboratorios Virtuales.

Regla Sánchez Ruiz
Francisco Videaux Reytor
Jorge .L Ramírez Arzuaga

Dpto. Física, Facultad de Física, Matemática y Computación
Santa Clara (Villa Clara) – Cuba

Universidad Pedagógica “Blas Roca Calderío”
Manzanillo (Granma) - Cuba

Dpto. Ciencias Básicas
Manzanillo (Granma) - Cuba

Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas
Universidad de Granma

Email: reglam672001@yahoo.es; frankvideaux@yahoo.es;
arzuagaramirez@yahoo.com.br

Resumen: La ciencia en la actualidad ha adquirido características que la diferencian de cualquier otra época; entre estas se encuentra el amplio uso de las computadoras y la automatización. Hoy resulta necesario, reflejar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física el uso de las herramientas informáticas y las ventajas que estas reportan en particular en la realización de las actividades de laboratorios, alternativa que sustituye en cierta medida los trabajos experimentales los que se ven afectado por la carencia de un equipamiento adecuado. Es por eso que en el presente trabajo se muestra los ambientes de aprendizajes correspondientes a un sitio de prácticas de laboratorios para la disciplina de Física

donde se incluye la Fundamentación Teórica y las orientaciones para la realización de las prácticas así como hipervínculos de interés para este trabajo.

Palabras claves: Enseñanza, Aprendizaje, Herramientas, Informáticas, Laboratorios, Física, Web.

Resumo: A ciência na actualidade ah adquirido características que a diferenciam de qual quer outra época; entre estas se encontram o amplo uso das computadoradoras e a automatização. Hoje resulta necessário, reflectir no processo de ensino e aprendizagem da Física o uso das ferramentas informáticas e as vantagens que estas moderam em particular na realização das actividades de laboratórios, alternativa que substitua em certa medida os trabalhos experimentais os que se vêem afectado pela carência de um equipamento adequado. E por isso que no presente trabalho se mostram os ambientes de aprendizagem correspondente a um sitio de praticas de laboratórios para a disciplina de Física onde se inclui a fundamentação teórica e as orientações para a realização das praticas assim como hipervinculos de interesse para este trabalho.

Palavras chaves: Ensino, Aprendizagem, Ferramentas, Informáticas, Laboratórios, Física, Web.

1. Introducción.

Entre las direcciones en que son utilizadas las computadoradoras en la actividad científica contemporánea se encuentra la de: *almacenamiento, organización, búsqueda y comunicación automatizada de la información*. (Valdés y Valdés 1999) (Valdés 1999). Ello está determinado tanto por la rapidez del crecimiento y del intercambio de información como por las transformaciones significativas de los objetos y métodos de la investigación científica, que resulta en la integración de las ciencias, el carácter colectivo de las investigaciones, etc. Y una forma de familiarizar a los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje, con la misma, es a través de la utilización de sitios web, que diseñados en correspondencia con las ideas más avanzadas de la didáctica de las ciencias, permitan dirigir el aprendizaje. (Valdés y Valdés 1999). Además, los sitios web reportan ventajas, incluso sobre otras formas de utilización de las nuevas tecnologías de la información durante el proceso docente, como son:

- La fácil accesibilidad.
- El relativo bajo costo.
- La rápida y sistemática actualización.
- La capacidad de almacenar información enciclopédica.
- Las facilidades que brinda para hallar rápidamente la información necesaria.

- La rapidez de la introducción de los cambios y su llegada inmediata a los usuarios del mismo.
- La permanente disponibilidad para los usuarios de una red informática.
- La idoneidad para aproximar la búsqueda de información al discurrir del pensamiento a través de la utilización de los recursos hipermediales.
- La posibilidad de dirigir, mediante un diseño apropiado, la actividad cognoscitiva de los estudiantes, evitando el aprendizaje disperso y la pérdida de tiempo y en correspondencia con las ideas didácticas de avanzada.

2. Desarrollo.

2.1. La dirección del proceso de aprendizaje durante el empleo de la Web.

El núcleo centralizador del *Web* es la presentación de un conjunto de actividades prácticas, cuyo diseño se encuentran en correspondencia con tres ideas básicas de la didáctica de las ciencias (Valdés y Valdés 1999, Vázquez 2000a,b): la orientación sociocultural de la educación científica, la consideración de las características de la actividad psíquica humana y la idea metodológica de aproximar el proceso de enseñanza aprendizaje al de la actividad investigadora.

Las actividades experimentales, que son empleadas se presentan como consecuencia del análisis de un conjunto de simulaciones que se muestran en diferentes sitios de Internet y que fueron diseñados por el Grupo de Investigación de Enseñanza de Física de la Universidad Central Marta Abreu de las Villas, Cuba, las cuales fueron utilizadas con previa autorización de los autores de dicha simulaciones, las cuales surgen de las diversas situaciones que se manifiestan en el mundo de la Física. En particular se presta atención a situaciones experimentales de la física relacionados con: la Mecánica, Termodinámica, Fluidos, Oscilaciones y Ondas, etc. Para dar solución a cada una de las problemáticas resultantes se proponen sistemas de tareas, a partir de ellas se realiza el trabajo con toda la información dispuesta en el sitio, aprovechando la conectividad entre las diferentes secciones, que incluyen datos renovados constantemente, para permitir la profundización y actualización de los temas correspondientes.

2.2. Estructura de la web de Laboratorio Virtuales.

Para la confección del sitio se utilizó el software FrontPage 2000. A continuación se muestra la estructura del *sitio* en la que se destacan los niveles en que este se ha organizado. En la figura (1), se destaca la página principal. Esta da paso a un primer nivel, en el que aparecen las secciones principales en las que se divide el sitio.

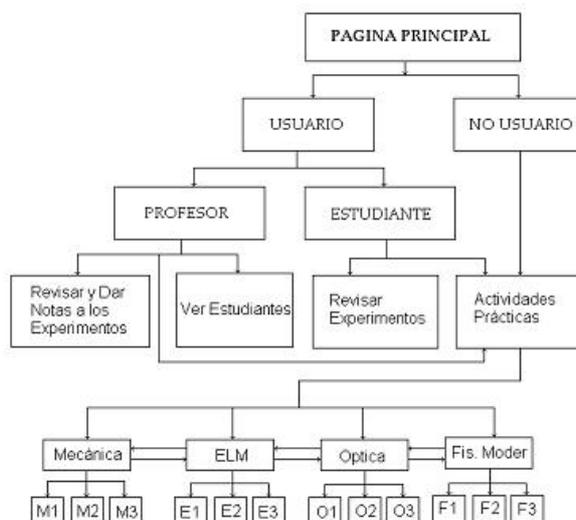


Figura 1. Estructura del sitio web.

A partir de este primer nivel se pasa a un segundo nivel donde aparecen las páginas de presentación de cada una de las secciones del web. Y de este a un tercer nivel donde se incluyen las páginas web con las informaciones específicas. La relación entre las páginas y las secciones se realiza a través de hipervínculos o palabras calientes en el texto. El aspecto de la página principal del sitio se muestra en la siguiente figura.



Figura 2. Página principal del sitio web

En ella se hace una presentación del mismo y se plantean algunas cuestiones, con el objetivo de despertar el interés y desarrollar la motivación por las temáticas

que se abordarán, que pueden ser respondidas a partir del trabajo con la información que se exponen en el sitio. En el lado izquierdo se destaca una barra de navegación vertical que permite el acceso a las páginas principales de todas las secciones del sitio. Este elemento se repite en todas las páginas de presentación de las diferentes secciones. Además se incluye un botón para acceder a la búsqueda automática de palabras o temas y otro para acceder a un índice de todas las páginas existentes.

2.3. Las principales secciones del web son:

- *Objetivos del sitio:* Es un material didáctico interactivo para realizar algunas prácticas de laboratorio de Física general, desde su PC.
- *Panorámica:* De las prácticas virtuales en relación a su división por temas:
 - *Mecánica:* choque, fricción, movimiento rectilíneo, proyectiles, 2da Ley de Newton, el bucle, péndulo balístico, máquina de Atwood ,péndulo de Oberbek y Ley de Stoke.
 - *Oscilaciones:* Movimiento armónico simple, curva de potencial, oscilaciones amortiguadas, oscilaciones forzadas, péndulo simple y péndulo de torsión.
 - *Ondas:* longitudinales, transversales, discontinuidades del medio y estacionaria.
 - *Gases:* teoría cinético- molecular, y procesos termodinámicos.
 - *Electromagnetismo:* ley de Ohm, campo electrostático, experimento de Thomson, circuito RC, transformadores y puente de Wheastone.
 - *Óptica:* experimento de Young, red de difracción y polarización de la luz.
 - *Física Moderna:* efecto fotoeléctrico, radiactividad y constante de Rydberg
 - *Estructura de cada práctica virtual:* Autor, Resumen, Fundamentos Teóricos y Orientaciones.
 - *Orientaciones:* Se divide en tres aspectos: Descripción (particularidades del Applet que va a utilizar), Montaje Experimental (el Applet), y Tareas (actividades que debe realizar).
 - *Soporte técnico:* Son utilizados Applets, que han sido bajados de diferentes sitios de Internet, previa autorización de sus autores, con la excepción de los de óptica cuya confección estuvo orientada por el Lic. Tamé González de nuestro departamento
 - *Requerimientos para la presentación del trabajo final:* Se muestran las normativas a seguir en:

- *Modelo del informe:* Se brinda la estructura general de los informes que sobre este tipo de prácticas se debe: confeccionar, entregar y defender
- *Teoría de Errores:* Contiene las definiciones, ecuaciones, ejemplos de aplicación, etc sobre el tratamiento estadístico de las mediciones experimentales.
 - *Simulaciones:* Presenta una tabla con las simulaciones, clasificadas por temas de la Física General, y pueden utilizarse en conferencias, seminarios, prácticas presenciales, etc.
 - *Prácticas reales:* Muestra material interactivo dedicado a solventar la carencia de información de los alumnos de nuestra universidad, para su preparación previa y el posterior desarrollo de la actividad práctica de laboratorio real de física, que se imparten durante los primeros años de varias carreras.
 - *Interesantes:*
- *Textos de Física:* Muestran tres libros electrónicos de Física construidos para ser utilizados por los estudiantes y profesores de esa materia en cualquiera de las carreras de Ingeniería que normalmente se estudian en la región latinoamericana.
- *Enlaces recomendados:* Conexión con varios importantes sitios en Internet, relacionados con la Física y/o los laboratorios virtuales de Física

Desde la página principal del web se accede a la presentación de cada práctica. Allí se exponen sus características y se permite el acceso a otras páginas derivadas, como son los fundamentos teóricos y el sistema de tareas correspondiente a cada práctica. A continuación se muestra el aspecto de la página de presentación de una práctica que conforma el sitio. En ella se mantiene la barra de navegación vertical, que conserva las mismas funciones que en la página principal, y aparece otra, horizontal debajo del título, para dar acceso a las demás prácticas que conforma la panorámica del tema, en el caso de la Mecánica son 10 prácticas virtuales.

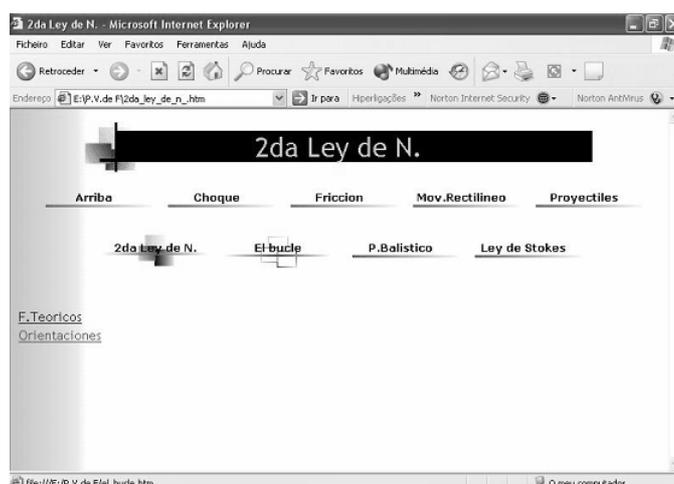


Figura 3. Página de presentación de una práctica.

En las páginas referentes a cada práctica, como la que se muestra, la barra de navegación horizontal permite el acceso a las secciones correspondientes a las prácticas anteriores y posteriores a la práctica seleccionada y la vertical permite acceder a la estructura interna de cada práctica (Fundamentos Teóricos y Orientaciones).



Figura 4. Página de prácticas.

Para realizar cada una de las actividades virtuales planteadas los alumnos disponen de un resumen donde se explica de manera breve la simulación a utilizar y los parámetros que son posibles manipular en el desarrollo de la actividad. También dispondrán de un fundamento teórico sobre el contenido inherente y las orientaciones que se relaciona con la actividad. En éstas, los estudiantes no encuentran directamente la respuesta a la tarea que intenta solucionar, pero el estudio del material expuesto les permitirá confeccionar su propuesta.

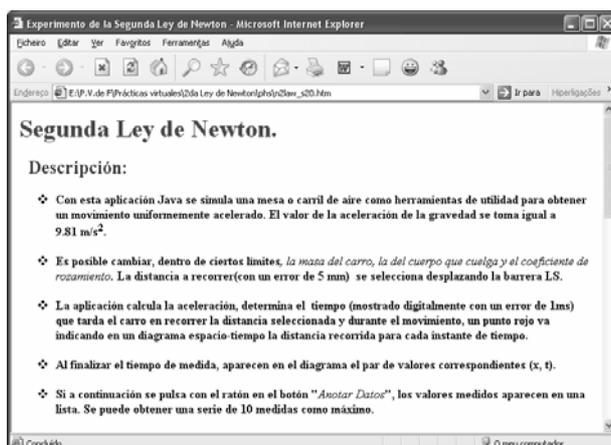


Figura 5. Fundamentos teóricos y orientaciones

En las orientaciones se presenta una descripción del applet utilizado, posteriormente se muestra el montaje a experimentar y por último las propuestas de tareas. La solución de algunas tareas demandará la consulta de las secciones interesantes que contiene textos de Física y las reproducciones de artículos de revistas científicas en forma de ficheros *.pdf* colocadas en el sitio.

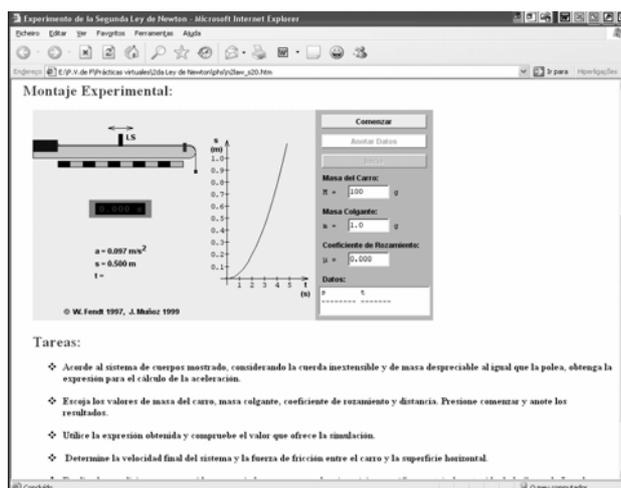


Figura 6. Tarea y Orientaciones.

Otra fuente de información para la solución de las tareas propuestas se encuentra en las páginas de los enlaces recomendados. En esta se pueden visitar trabajos vinculados con el desarrollo de la ciencia Física y sus aplicaciones.



Figura 7. Enlaces

También se dispone de un material de preparación para la confección del informe del laboratorio con acceso mediante hipervínculos desde cualquier página del web. El modelo del informe presenta una Estructura del informe

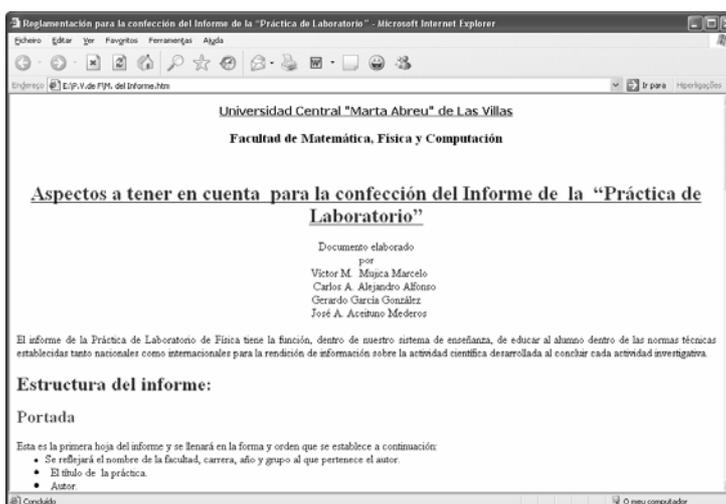


Figura 8. Modelo de informe

Una vez que se ha concluido el período para el trabajo con el sistema de tareas correspondiente a la solución de una problemática dada, los estudiantes para completar su preparación para la presentación y discusión de sus resultados pueden consultar el en las *orientaciones* el acceso a la Teoría de errores propuestas por el profesor, para que los estudiantes se preparen en el procesamiento de los datos, contribuyendo así a la profundización de aspecto tratado y a su interiorización.

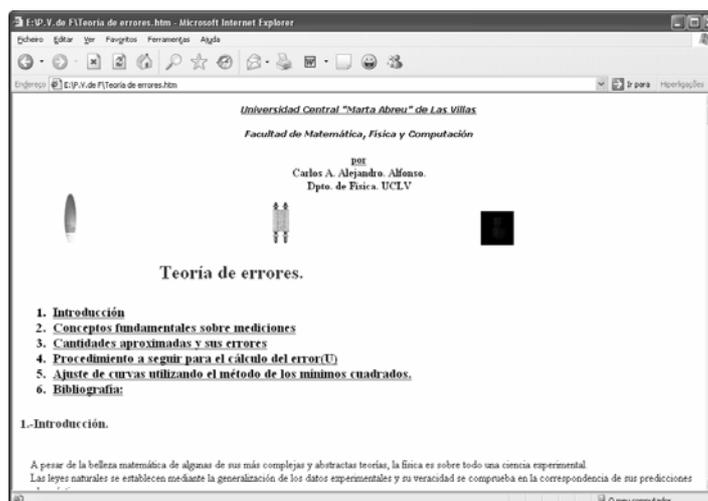


Figura 9. Teoría de errores

Entre los materiales que se ponen a disposición de los estudiantes en el web se encuentran las simulaciones, las que permiten insertar el uso de las computadoras en el proceso de enseñanza - aprendizaje permitiendo ilustrar los principios y leyes de la naturaleza que estudian, así como sus aplicaciones en la ciencia y la técnica y sus consecuencias sociales y para el medio ambiente.

3. Conclusiones.

En correspondencia con las ventajas del *web*, en la realización de los *Laboratorios Virtuales*:

- Contribuye a la familiarización de los estudiantes con una de las direcciones en que las computadoras son utilizadas en la actividad científica investigadora y en múltiples actividades sociales: *el empleo de los sistemas de almacenamiento, organización, búsqueda y comunicación automatizada de la información durante la solución de problemas..*
- Constituye un elemento importante en las condiciones en que se desarrollará la formación de profesores, ya que en los nuevos planes de estudio se ha reducido el número de horas presenciales durante el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Contribuye a proporcionarle a los estudiantes y profesores de física y de otras especialidades, informaciones actualizadas de la física, con un enfoque interdisciplinar.
- Constituye un importante elemento dentro de la concepción de la Universidad y la Educación a distancia, porque está concebido para la dirección del aprendizaje de los estudiantes.

4. Referencias bibliográficas.

- Artiles, L. Alfredo, (2003) "*Sistema de Enseñanza Personalizado a Distancia SEPAD*" ponencia al XV Forum de Ciencia y técnica. Universidad Central de Las Villas.
- Gil Pérez, Daniel y Valdés Castro, Pablo (1996). *Tendencias actuales en la enseñanza de la Física*. Temas escogidos de la didáctica de la física. Ed. Pueblo y Educación. La Habana 1996
- Laborde, C (2001). *Impacto de las NTIC en la Educación*. http://www.revista.candidus.com/revista/secs16/enfoque_candidus7_.htm
- Valdés Castro, Rolando y Valdés Castro, Pablo. *Las computadoras en la enseñanza de las ciencias. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en las condiciones contemporáneas*. Ed. Academia Colección Alsi. La Habana
- Valdés Castro, Rolando y Valdés Castro, Pablo (1999). Tres ideas básicas de la didáctica de las ciencias. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en las condiciones contemporáneas. Ed. Academia Colección Alsi. La Habana.

