



<http://www.eduonline.ua.es/aula>

Alacant, 1 de juliol de 2004

Alicante, 1 de julio de 2004

## LABORATORIO VIRTUAL DE FÍSICA A TRAVÉS DE PÁGINAS WEB

**MANUEL CASTELLÓ HERNÁNDEZ.**

[manuel.castello@uv.es](mailto:manuel.castello@uv.es), I.E.S. Misericordia nº 27 (Valencia)

**M<sup>a</sup> BELÉN GARRIDO GARRIDO.**

[belenga@yahoo.com](mailto:belenga@yahoo.com), Colegio Guadalaviar (Valencia)

### RESUMEN:

Entre los aspectos más atractivos que posee la Web como instrumento pedagógico se encuentra su capacidad de presentar la información de manera gráfica, interactiva y no lineal. Estas características le exigen un mayor nivel de participación al lector pero le confieren un estimulante grado de libertad en la forma de acercarse a esa información; grado de libertad del que otros sistemas de comunicación carecen o poseen en menor medida.

En esta comunicación presentamos un proyecto estructurado sobre la base de un conjunto de páginas Web que desarrollan un programa-guía de actividades para trabajar en un laboratorio virtual de Física en los niveles de ESO y Bachillerato. Este laboratorio se desarrolla mediante un programa de simulación, Interactive Physics ® basado en las leyes de la mecánica newtoniana.

## 1 PRESENTACIÓN

Entre los aspectos más atractivos que posee la Web como instrumento pedagógico se encuentra su capacidad de presentar la información de manera gráfica, interactiva y no lineal. Estas características le exigen un mayor nivel de participación al lector pero le confieren un estimulante grado de libertad en la forma de acercarse a esa información; grado de libertad del que otros sistemas de comunicación carecen o poseen en menor medida.

En esta comunicación presentamos un proyecto estructurado sobre la base de un conjunto de páginas Web que desarrollan un programa-guía de actividades para trabajar en un laboratorio virtual de Física en los niveles de ESO y Bachillerato. Este laboratorio se desarrolla mediante un programa de simulación, *Interactive Physics*® basado en las leyes de la mecánica newtoniana.

En estos últimos años se están creando recursos educativos basados en las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación que ofrecen la posibilidad de introducir cambios importantes en la manera de enseñar ciencias<sup>i, ii, iii</sup>. Uno de estos recursos son los programas informáticos de simulación de procesos físicos, como el mencionado *Interactive Physics*. Este programa es un laboratorio virtual muy completo, dirigido a la enseñanza de la Física, que permite crear de modo sencillo modelos en un mundo definido y controlado por el usuario. Los mecanismos creados en el escenario del programa se muestran mediante una animación gráfica en tiempo real. Los valores de las magnitudes físicas pueden visualizarse en todo momento en forma numérica o gráfica. Esta forma de operar cambia el proceso habitual de enseñanza en Física, basado principalmente en la introducción de modelos matemáticos para el estudio de los fenómenos.

Pensamos que *Interactive Physics* puede aumentar su valor didáctico si los alumnos trabajan con él siguiendo un programa-guía de actividades. Algunas razones que justifican la elección del formato de páginas Web para este programa-guía son que presentan la información de manera gráfica, interactiva y no lineal, y son multimedia; son soportes de información flexibles y fáciles de actualizar; y facilitan la comunicación y el intercambio de experiencias con el resto de la comunidad educativa a través de Internet.

Hemos decidido desarrollar las simulaciones con el programa *Interactive Physics* porque:

- su creación es sencilla e intuitiva: cualquier profesor o alumno puede diseñarlas sin necesidad de conocimientos de programación, como sucede con otros sistemas de desarrollo tales como los *applets* de Java;
- es abierto: permite modificar fácilmente simulaciones diseñadas por otras personas;
- la interacción es muy amplia sobre los distintos elementos de la simulación;
- los valores de las magnitudes físicas se pueden recoger tanto numérica como gráficamente, pudiendo incluso trasladarse a hojas de cálculo para su posterior tratamiento;
- se puede trabajar con cualquier dispositivo que se encuentre en un laboratorio de Física.

Una posible desventaja de trabajar con *Interactive Physics* es que se trata de un programa comercial y que las simulaciones no se pueden visualizar integradas en páginas Web. Esta desventaja se suple porque existe una versión de demostración gratuita que permite crear y visualizar las simulaciones aunque no permita guardarlas. Esta versión se puede obtener en el sitio oficial de *Interactive Physics*:  
<http://www.interactivephysics.com/spanish/home.html>

El proyecto que presentamos consta de dos módulos a modo de ejemplo: Estudio del péndulo simple y Estudio del movimiento por un plano inclinado, que se pueden ver en la dirección de Internet: <http://www.uv.es/~casherma/>

El proyecto está enmarcado en una metodología de orientación constructivista, donde se facilita un entorno basado en la resolución de problemas. Este enfoque didáctico favorece que los estudiantes se conviertan en alumnos activos porque aprenden conceptos científicos abstractos mediante una exploración interactiva del mundo físico. Asimismo, se perfila claramente el nuevo papel del profesor: más como un facilitador del aprendizaje que como un simple transmisor de conocimientos.

Los objetivos que pretendemos alcanzar con este proyecto son:

- simular de manera interactiva y visual fenómenos físicos que faciliten su comprensión, habitualmente tratados desde una perspectiva basada en el formalismo matemático;
- favorecer la reflexión y la participación activa de los alumnos y las alumnas en la construcción de su propio conocimiento;
- suministrar al profesorado herramientas didácticas basadas en las Nuevas Tecnologías y de fácil manejo;
- introducir al alumnado en la experimentación real en el laboratorio de Física;
- reforzar y ampliar la experimentación real desarrollada en el laboratorio de Física;
- facilitar la comunicación y el intercambio de experiencias con el resto de la comunidad educativa a través de Internet.

Pensamos que este proyecto puede ser una herramienta útil que contribuya a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos físicos apoyándose en recursos propios de las Nuevas Tecnologías. Estos recursos deben ser abiertos y flexibles tanto para el profesorado como para el alumnado de manera que puedan adaptarse con facilidad al ritmo individual de aprendizaje del estudiante y a la programación de aula del profesor, aunando rigor científico con motivación y estímulo.

Este documento ha sido publicado en:

*TIC@ula 2004.*  
*Tecnologías de la Información y la Comunicación en el aula.*  
*Tecnologies de la Informació i la Comunicació a l'aula.*  
Coordinación: Rosabel Roig Vila (Universidad de Alicante)  
Edición: Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Alicante  
I.S.B.N.: 84-688-6710-1 (soporte CD-ROM)  
Año y lugar: 2004, Alicante

---

<sup>i</sup> PONTES, A. (1999): *Utilización del ordenador en la enseñanza de las ciencias*. Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales, 19, pp 53-64.

<sup>ii</sup> WHITE, B. (1998): *Computer Microworlds and Scientific Inquiry: An Alternative Approach to Science Education*. En International Hand Book of Science Education. Frases, B. y Tobin, K. editores. Kluwer Academic Publisher. London. pp 295-315.

<sup>iii</sup> FRANCO, A. (2003) *Física con ordenador*. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>