



Desarrollo de un laboratorio asistido por computadora para enseñanza de la física en secundaria

R. Camero Berrones¹ y M. Zapata Torres¹

¹ Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

Resumen

En este trabajo se presenta el desarrollo de un laboratorio asistido por computadora para enseñanza de la física a nivel medio, en el que se vinculan aspectos técnicos y aportaciones de investigaciones educativas con el propósito de propiciar el uso de la experimentación como estrategia de enseñanza-aprendizaje. El producto obtenido es un recurso didáctico interactivo computacional, que aplica diversas estrategias de enseñanza (mapas conceptuales, resúmenes y lecturas, simulaciones) en una aplicación multimedia.

Introducción

En las últimas décadas han surgido modelos pedagógicos de integración de tecnologías a la educación, tal es el caso del proyecto SEC21 en nuestro país; dentro de mismo, en el área físico-matemática, se incluyó un proyecto llamado Enseñanza de la Física con Tecnología (EFIT) que incursionaba en la enseñanza de contenidos científicos mediante simulaciones y sensores [1]. Aunque la experiencia obtenida no fue completamente documentada, los resultados reflejaron un progreso en los estudiantes hacia el uso del lenguaje científico, deficiencias en la práctica docente de los profesores y la necesidad de modelos para validar este tipo de herramientas. La falta de infraestructura de laboratorios y capacitación a los profesores limitó el aprovechamiento de estas estrategias de enseñanza a nivel nacional.

Procedimiento Experimental

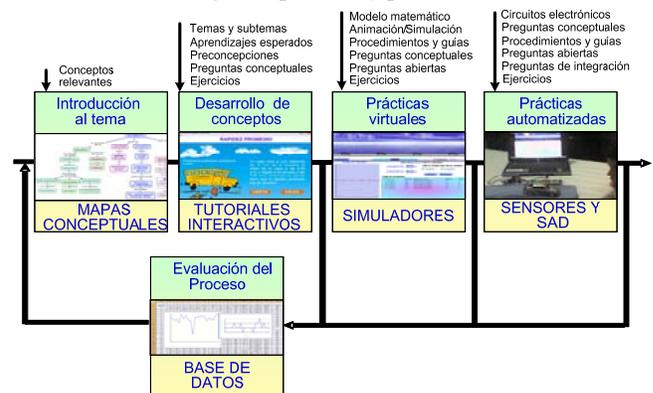
A partir de la revisión bibliográfica se realiza una selección y estructuración de contenidos, posteriormente se diseñan secuencias didácticas (mapas conceptuales para introducir a los temas [2], tutoriales para desarrollar el lenguaje científico, preguntas [3], simuladores y prácticas de laboratorio que promuevan la asimilación de conceptos), fundamentadas en el modelo de cambio conceptual y el modelo constructivista. Los materiales son elaborados e integrados en una aplicación multimedia interactiva. El laboratorio se integró por un sistema electrónico, para la adquisición y procesamiento de datos (tiempo, posición, rapidez y aceleración) en tiempo real, mismo que se acopló a un sistema mecánico (plano inclinado-polea-móvil). Los sensores diseñados utilizan opto-interruptores de bajo costo para detectar la presencia del móvil; la señal analógica producida es recibida por la computadora a través de la tarjeta de sonido [4]. Una aplicación ejecutable, programada en Matlab, controla la adquisición de datos y permite la interacción con los usuarios.

Resultados y Análisis

Se ha obtenido la estructura medular de un laboratorio basado en computadoras para la enseñanza del tema de movimiento a

nivel introductorio, que se complementa con una aplicación multimedia. El laboratorio ha mostrado ser de gran utilidad para realizar experimentos de movimiento rectilíneo uniforme y acelerado cuya duración es del orden de segundos, y por tanto resultan muy difíciles de medir con cronómetros en un salón de clases de secundaria. El costo del sistema es bajo y los circuitos son sencillos y fáciles de implementar, al utilizar básicamente un amplificador operacional como comparador y un transistor como amplificador de señal. La figura 1 presenta un diagrama simplificado de los productos obtenidos.

Figura 1. Metodología simplificada y productos obtenidos.



Conclusiones

Al diseñar un laboratorio asistido por computadora, el empleo de una metodología basada en secuencias didácticas facilita la integración teoría-práctica. El laboratorio asistido por computadora simplifica el proceso de adquisición de datos y permite conocer parámetros de movimiento que varían en intervalos cortos de tiempo.

Agradecimientos

Agradecemos al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI).

Referencias

- [1] T. Rojano. *Rev. Iber. de Ed.* **3**:135 (2003)
- [2] J. Coffey. *Computers & Education* **48** (2007) 548–566.
- [3] I. Sánchez; P. Flores. *J. of Sc. Ed.* **5**: 2 (2004) 77-81.
- [4] K. Hansen, M. Harnetiaux, and P. B. Siegel. *Phys. Teach.* **36**, 231 (1998)