

Propuesta de trabajo de simulaciones en computadora para el laboratorio usando guiones

José Alberto Martínez Alcaraz
Olivia Anaya de Anda
Manuel Granados Navarrete
Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela Nacional Preparatoria
Plantel 8 "Miguel E. Schulz"

Resumen

La experiencia que se ha tenido en la ENP No. 8 con el uso de simulaciones en computadora, nos ha demostrado que son una herramienta que influye positivamente en el aprovechamiento de los alumnos, pero para optimizar su uso, se hace necesario que el profesor elabore un guión que permita al estudiante explorar, analizar y descubrir por su propia cuenta pero con un propósito bien definido que la lleve a formular una conclusión. Si no se cuenta con este guión el estudiante tiende a explorar de una manera anárquica lo que no le permite emitir una conclusión al final de la actividad y la atención del grupo suele dispersarse a los pocos minutos de haber iniciado la actividad.

Palabras clave

Simulaciones en laboratorio, estrategia instruccional, laboratorio de física

Abstract

The experience that has been had in the ENP 8 with the use of simulations in computer, it has demonstrated that they are a tool that influences positively in the school performance of the pupils, but to optimize his use, it becomes necessary that the teacher elaborates a script that allows to the student to explore, to analyze and to discover for themselves but with a definite well intention that leads their to formulating a conclusion. If teachers not possess this script students tend to explore in an anarchic way what does not allow their to express a conclusion at the end of the activity and the attention of the group has been dispersing within a few minutes of having initiated the activity.

Key words

Labs simulations, instructional strategies, physics lab

OBJETIVOS

- Hacer uso de las nuevas tecnologías en prácticas de laboratorio.
- Motivar al estudiante a utilizar su creatividad utilizando las computadoras.
- Lograr aprendizajes significativos en los alumnos al utilizar recursos novedosos.
- Actualizar al docente en tecnología informática.

INTRODUCCIÓN

El uso de la tecnología informática en la educación no es algo nuevo, pero la constante evolución de los equipos y programas ofrecen nuevas posibilidades de aplicación en un proceso educativo también cambiante. Si no se quiere quedar rezagado en este vertiginoso cambio, es necesario que el docente se actualice continuamente y busque hacer propuestas novedosas acordes con las necesidades actuales que sus alumnos y la sociedad le exigen. Dentro de este proceso de enseñanza-aprendizaje, la física representa un reto en la educación media superior, ya que por tradición ha sido considerada una materia “difícil”, siendo una de las razones que la enseñanza tradicionalista de esta ciencia bombardea al alumno con fórmulas y conceptos de difícil comprensión, que para él no tienen ningún sentido ni aplicación en su realidad cotidiana.

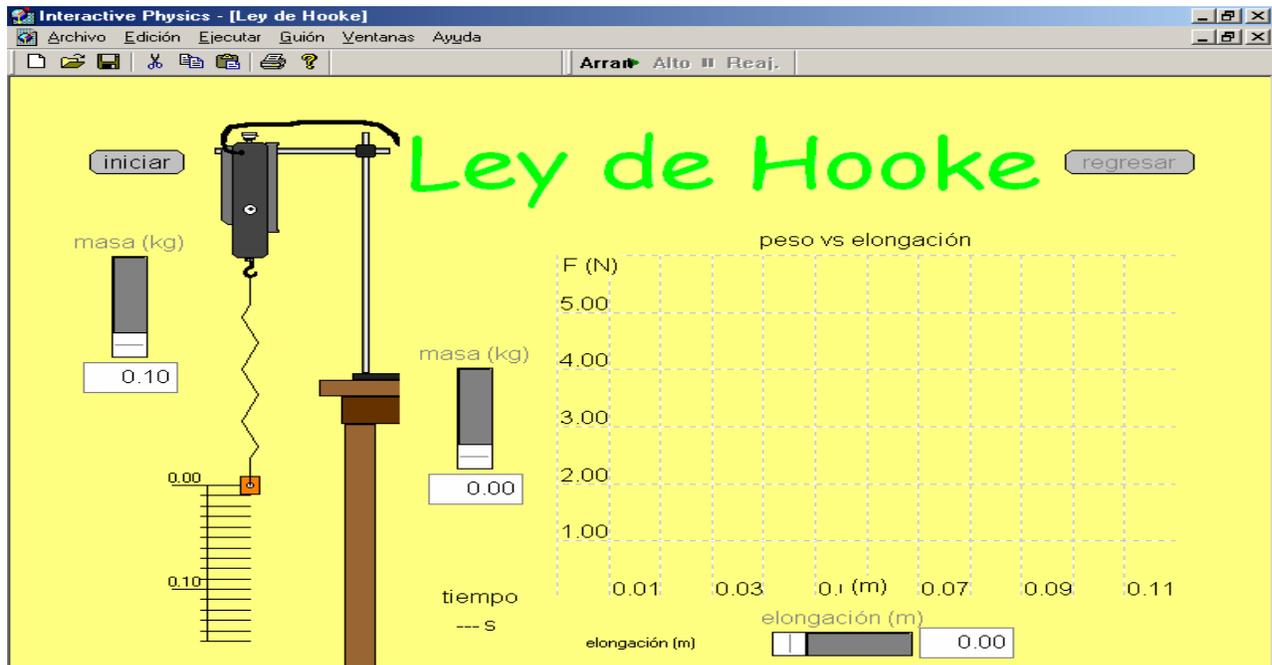
Un recurso informático que resulta muy útil para que el alumno comprenda los fenómenos físicos, son las simulaciones ya que permiten recrear y reproducir situaciones cotidianas pero teniendo bajo control las diferentes variables que pudieran presentarse. Además para el alumno representan un ambiente más llamativo y le ofrecen la posibilidad de retroalimentación, algo inherente al ambiente informático, esto le permite ir construyendo su conocimiento de una manera sencilla y atractiva.

DESARROLLO

Se ha dotado a las escuelas de equipo de cómputo, sensores para realizar mediciones de diferentes magnitudes y software, dentro del cual destacan los programas Coach 5 e Interactive Physics. Durante el proceso de adaptación a estas nuevas herramientas de trabajo, se encontró que el uso de guiones elaborados previamente a la presentación de una simulación, resultó ser la mejor forma de que los estudiantes lleguen a comprender el fenómeno presentado, además de que se tiene la posibilidad de que una misma simulación sirva para alcanzar diferentes objetivos pedagógicos. Estos guiones se inician con una exploración de los conceptos previos, manejada en forma de preguntas, a continuación se presenta la actividad y se indican los pasos a seguir, posteriormente se pide que registren sus observaciones y sus resultados y finalmente se llega a una conclusión.

El guión que se presenta en esta propuesta está diseñado para que los alumnos reconozcan la conveniencia de registrar sus observaciones de forma sistemática y ordenada, por medio de la utilización de tablas y gráficas. La propuesta de trabajo que se presenta en este proyecto consiste en la elaboración de un guión para la utilización de una simulación llamada “Ley de

Hooke”, creada con el programa Interactive Physics 2000 (IP), enfocada a alumnos de las materias de física. En esta simulación se presenta un resorte al que se le cuelga una pesa, el usuario puede controlar la masa de la pesa y la simulación le ofrece una lectura de la elongación alcanzada por el resorte en forma numérica y mediante la localización de un punto en una gráfica de peso vs elongación.



El guión que se propone para trabajar esta simulación es el siguiente:

EL RESORTE QUE SE ESTIRA

Exploración: ¿Para que sirven los amortiguadores de los autos? ¿Un amortiguador de auto le servirá a un camión? Si/No: _____ ¿Por qué?: _____

Actividad en la computadora

La fabrica de plumas “xxx” (que no saben fallar) simuló el comportamiento del resorte que usa para sus bolígrafos y ahora tienes oportunidad de conocerlo. Se llama “Ley de Hooke”.

En esta actividad vas a leer los valores de elongación de un resorte, cuando a este se le colocan cuerpos de diferentes masas. Construye una gráfica en donde asocies a la masa del cuerpo con la elongación que produce. ¿Cuáles son las medidas que se realizarán con el simulador? ELONGACIÓN ES LA MEDIDA DE CUANTO SE ESTIRA EL RESORTE DEBIDO AL CUERPO QUE SE LE ESTÁ COLGANDO. SE MIDE EN CENTÍMETROS. ¿Cuáles son la

elongaciones que sufre el resorte cuando se colocan cuerpos de 100g (0.1Kg), 200g (0.2Kg), 300g (0.3Kg), 400g (0.4Kg), 500g (0.5Kg), 600g (0.6Kg) y 700g (0.7Kg)?

Para contestar esta pregunta, da un *click* en la carpeta que está en el escritorio de la computadora cuyo nombre es "Acceso directo a simulaciones". Se mostrarán otras carpetas, da un *click* en la que se llama "Elasticidad" y selecciona la simulación "Ley de Hooke". En la ventana de datos para la masa del cuerpo, escribe los diferentes valores de las masas y realiza la lectura de la elongación que sufre el resorte para cada caso. Construye una grafica con los datos que registraste. ¿Cómo se llamará el eje y? ¿Cuántas divisiones tendrá? ¿Cómo se llamará el eje x? ¿Cuántas divisiones tendrá? Dibuja la gráfica.

¿Si hubieras colocado un cuerpo de 150g (0.15Kg) cuanto se habría estirado el resorte? ¿Si hubieras colocado un cuerpo de 800g (0.8Kg) cuanto se habría estirado el resorte? ¿Cómo se llaman los ejes de la gráfica que se presenta en la simulación estudiada? ¿Podría ser usado como amortiguador de un auto este resorte?

Nos enfrentamos a varias dificultades, entre las que destacamos que para la aplicación de esta actividad en algunos equipos de trabajo existe un estudiante que toma el control de la máquina, acaparando el trabajo y no permitiendo que los demás la manipulen, por otro lado existen alumnos que se muestran indiferentes y no participan activamente en la actividad. Es por eso que en todo momento, el profesor debe estar atento al trabajo de los estudiantes y circular continuamente entre las mesas.

CONCLUSIONES

No obstante las dificultades mencionadas anteriormente, la actividad dio muy buenos resultados, en especial porque una vez vencidas las dudas iniciales, continuaron por su cuenta con gran soltura. Algo que llamó gratamente la atención fue que, a pesar de que no se les dio la instrucción explícita, todos los alumnos construyeron una tabla de datos, se dieron cuenta de que era la forma mas efectiva de representar los datos obtenidos y posteriormente trasladarlos a una gráfica. También se observó que al final fueron capaces de predecir resultados diferentes a los graficados, sin necesidad de utilizar una fórmula, utilizando la interpolación, la extrapolación o volviendo a la simulación y anotando nuevos valores por su cuenta. Por último fueron capaces de emitir una conclusión con respecto a la pregunta inicial, esto se comprobó al finalizar la práctica y pedirles que contestaran verbalmente la última pregunta y la justificaran,

Llegando el grupo al razonamiento de que el resorte estaba hecho para soportar fuerzas relativamente pequeñas comparadas con el peso de un camión, por lo que el resorte no serviría para este fin.

Los alentadores resultados obtenidos en esta práctica y en otras tantas que se han aplicado, nos ha motivado para continuar elaborando estos guiones y mejorando los ya existentes. Asimismo se continúa con la búsqueda de nuevas alternativas de aplicación, ya que los profesores participantes en este trabajo nos sabemos afortunados por contar con un equipo con el que la mayoría de las escuelas en nuestro país no dispone, por lo mismo nos sentimos con la responsabilidad de aprovechar óptimamente estos recursos. El futuro de este tipo de actividades es muy promisorio ya que cada vez es más común el uso de este tipo de recursos en las diversas actividades que realizamos a diario, por lo que es importante que los alumnos estén familiarizados y preparados para enfrentar los retos que se les presenten al continuar con sus estudios en otro nivel o cuando se integren a la sociedad como parte de la fuerza productiva.

BIBLIOGRAFIA

- ❖ Zarzar, C. *Habilidades básicas para la docencia*. Editorial Patria Apoyo Académico. México, 1996.

Título: Propuesta de trabajo de simulaciones en computadora para el laboratorio usando guiones

Autores: José Alberto Martínez Alcaraz, Olivia Anaya de Anda y Manuel Granados Navarrete. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional Preparatoria. Plantel 8 "Miguel E. Schulz"

Dirección: Av. Centenario 1203 Edif. D Dpto. 104. Col. Herón Proal. Deleg. Álvaro Obregón. C.P. 01640, México, D.F.

Teléfono: 24 55 12 54, 55 93 74 01

Fax: 56 80 09 31

Correo electrónico: jalbmar11@hotmail.com

Necesidades de equipo audiovisual: CPU y videoprojector.

Curriculum autores:

José Alberto Martínez Alcaraz

Ingeniero Químico, Mención Honorífica, UNAM. 10 años de experiencia en la Industria de la transformación, 10 años de experiencia en la impartición de cursos formales en la ENP. Cursos: de actualización de profesores UNAM; a distancia St Martín College Lancaster, Inglaterra, Especialización en Habilidades Docentes UNITEC, maestrante en educación Universidad Marista, 700 horas de cursos de actualización, asistencia a seis congresos nacionales y ocho coloquios, presentando 40 ponencias. Asesor de 40 trabajos para concursos. Coordinador y moderador de los coloquios intrapreparatorianos del plantel 8. Profesor de Tiempo Completo Asociado C, Coordinador de Materias Experimentales y Secretario Académico del plantel.

Olivia Anaya de Anda

Profesora de Química de la Escuela Nacional Preparatoria, plantel No. 8 "Miguel E. Schulz" turno matutino, con antigüedad de 13 años.

Estudió la licenciatura de Química Farmacéutica Bióloga. Facultad de Química UNAM. Maestría en Pedagogía 100% de créditos cubiertos, en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Participante del Programa PAAS, cuarta generación. Diplomado en Enseñanza de las Ciencias Experimentales. FES Cuautitlán, UNAM. Participante en diversos cursos de actualización académica. Imparte la asignatura de Química III y participa en diversos programas institucionales como Jóvenes Hacia la Investigación, Atención Diferenciada, Infocab, etc. Ha impartido cursos para profesores, participado como ponente y asistente en diversos eventos académicos. Imparte la asignatura de Química III y asesora a alumnos para participar en diferentes eventos estudiantiles.

Eje temático: Ámbitos de innovación. Proceso educativo.