

LA MECÁNICA CLÁSICA ATRAVÉS DE UN PROGRAMA DE SIMULACIÓN DE FENÓMENOS FÍSICOS

Sergio Valadez Rodríguez

ESIQIE-IPN

svaladezr@gmail.com

Irma Patricia Flores Allier

ESIQIE-IPN

ipfallier@hotmail.com

Ana María Atencio de la Rosa

ESIQIE-IPN

ana_atencio@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo, propone la simulación, como una de las modalidades del aprendizaje asistido por computadora, ideal para el entrenamiento técnico del ingeniero. Presenta la labor que están llevando a cabo un grupo de docentes de la Academia de Física, del Departamento de Formación Básica, en la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional, México, para elevar el índice de aprovechamiento en la población estudiantil de las carreras de Ingeniería Química Industrial, Ingeniería Química Petrolera e Ingeniería en Metalurgia y Materiales; dando a conocer uno de los programas de simulación que pueden ser aplicados a diversas ramas de la ingeniería y que operan actualmente como material de apoyo, en unidades de aprendizaje que conforman la currícula de las carreras antes mencionadas.

Palabras clave: Programas, Simulación, Fenómenos, Mecánica Clásica.

Es de todo mundo conocido el hecho de que las computadoras como dispositivos y la computación como ciencia han traído múltiples beneficios a todas las actividades humanas. Los favores saltan a la vista al permitirnos manejar más y mejor la información. Como todas las actividades humanas involucran de alguna manera u otra a la información, entonces las computadoras y la

computación juegan actualmente un papel predominante.

Siendo la educación un proceso de crecimiento del ser humano, que está profundamente relacionado con el aprendizaje y el conocimiento (Calderón 2008); entonces la interrelación que hay entre computación y educación va más allá de ver a la computación como un instrumento más de la educación. En

verdad es un instrumento, pero también la computación es una ciencia que trata de representar, entender y procesar al conocimiento y sus formas de incrementarlo y corregirlo (aprendizaje).

El aprendizaje es la habilidad de adaptarse al mundo exterior (Rivera 2007). Por consiguiente el aprendizaje exige factores tales como la memoria y el recordar situaciones y hechos del pasado para enfrentarse ante situaciones parecidas del presente o prever las del futuro.

La enseñanza hace uso de la comunicación entre personas, por medio de la cual alguien transmite un conocimiento a otros (Rivera 2009). La enseñanza puede darse directamente entre las personas o a través de un medio como los libros, la televisión o la computadora.

Para lograr el aprendizaje no necesariamente se pasa por la enseñanza (Landa 2008), formas de aprendizaje que no pasan por la enseñanza son: la experiencia, el auto-aprendizaje, el descubrimiento, la reflexión, la creatividad y la investigación. Entonces, la enseñanza puede considerarse solamente como un medio o camino para el aprendizaje y no como un fin en sí.

La Instrucción es un concepto aún más restringido que el de enseñanza, ya que el instruir da como resultado inducir un proceso de imitación en la persona que es objeto de la instrucción.

(<http://www.oocities.org/eriverap/libros/Aprend-comp/capi1.html>).

Por ejemplo, se instruye a un individuo para realizar cierta actividad, se le dan las órdenes o las recetas necesarias para lograrlo, pero no se le proporciona el conocimiento del porqué eso es así, lo que sería entonces una enseñanza.

La tecnología de la computación puede ayudar o asistir tanto al aprendizaje como a la enseñanza o a la instrucción (Aguarrón 2007). Dado que el concepto de aprendizaje es más general que el de la enseñanza y ésta abarca aún más que la instrucción; es más preciso el término de Aprendizaje Asistido por Computadora (conjunto de tecnologías y dispositivos aplicados derivados de la Computación o Informática, que pueden auxiliar al proceso del aprendizaje (Mc Haney 2010), de la enseñanza y de la instrucción). Sin embargo, la mayoría de los autores continúan manejando los términos: Enseñanza Asistida por Computadora, o de Instrucción Asistida por Computadora, en inglés: Computer Assisted Instruction CAI.

Los profesionales de la educación y más aún, los profesionales de la enseñanza de la ingeniería, no pueden quedar al margen de esta revolución, debiendo participar como actores y no como espectadores. El diseño, modificación y uso de módulos educativos computadorizados, debe de ser parte de su formación y una de sus actividades cotidianas.

La simulación

La simulación puede definirse como la representación dinámica y controlada de un fenómeno del mundo real (López/Delgado 2009). La simulación se emplea en el aprendizaje como una forma de demostración y de experimentación de situaciones y en general de fenómenos reales (Higuera 2009). La representación artificial de un fenómeno o proceso real se llama modelo. (http://www.academia.edu/8695598/SIMULACION_Y_DRAMATIZACION)

Por lo anterior, la simulación puede ser utilizada como una valiosa herramienta para el entrenamiento técnico del ingeniero, debido a

la diversidad de situaciones que pueden abordarse con esta.

En otra ocasión el autor afirmó en el Simposium Somece en 2006:

Para dar impulso al desarrollo y uso de programas de simulación entre los profesionales de la enseñanza de la ingeniería, a continuación se presentan como muestra, uno de los simuladores que actualmente opera con éxito en el Departamento de Formación Básica de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional, México.

Simulador de Fenómenos Físicos: Mecánica Clásica (breve descripción)

Este simulador fue diseñado específicamente como material de apoyo a docentes que imparten la unidad de aprendizaje Mecánica Clásica, del primer nivel de las carreras de Ingeniería Química Industrial, Ingeniería Química Petrolera e Ingeniería en Metalurgia y Materiales. Este software educativo fue elaborado en lenguaje Visual Basic 6.0, para ambiente Windows y cubre completamente el programa de estudios del curso antes mencionado, a través de la simulación y animación de los fenómenos físicos involucrados con dicha unidad de aprendizaje. Además aborda tópicos de importancia sobre la misma.

El programa comienza con temas introductorios como son:

Importancia de la Física y Método Científico y Cantidades Escalares y Vectoriales.

El menú principal de simulación consta de siete grandes bloques:

- I.- Cinemática.**
- II.- Dinámica.**

III.- Trabajo, Energía y Conservación de la Energía.

IV.- Cantidad de Movimiento y Colisiones.

V.- Equilibrio estático y Elasticidad.

VI.- Estática de los Fluidos.

VII.- Dinámica de los Fluidos.

En el mismo evento, Valadez afirma:

La simulación se lleva a cabo en forma interactiva, es decir, el usuario controla en un fenómeno por ejemplo, la masa del objeto, la inclinación del plano, la fuerza aplicada al cuerpo, el coeficiente de fricción entre el objeto y el plano, etc., y obtiene al momento, la aceleración de dicho objeto, su velocidad y desplazamiento en cierto instante, el diagrama de cuerpo libre de éste, etc. Además, al mismo tiempo se observa una animación que ilustra significativamente a dicho fenómeno, así como una descripción detallada del mismo acompañada en la mayoría de los casos, de tabulaciones, gráficos y ecuaciones que se modifican al cambiar el usuario los parámetros de entrada.

Además cada capítulo incluye una sección **Conceptos Básicos**, que contiene información teórica relevante.

Como motivación extra para el estudiante, se proporcionan biografías de grandes científicos, frases célebres, música, fotografías, pinturas, datos históricos y comentarios, con el fin de ubicar al alumno en el contexto de la Mecánica Clásica e influir positivamente en su aprendizaje.

Ya que el programa de simulación descrito es bastante extenso, a continuación, en las figuras 1,2 y 3, se muestran algunas pantallas del mismo.



Fig. 1.- Pantalla de bienvenida del programa Simulador de Fenómenos Físicos.

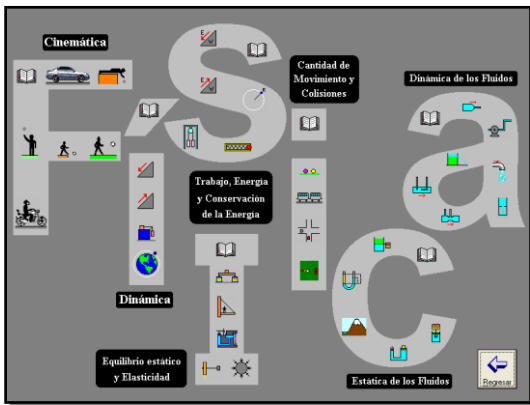


Fig. 2.- Menú principal del programa Simulador de Fenómenos Físicos.

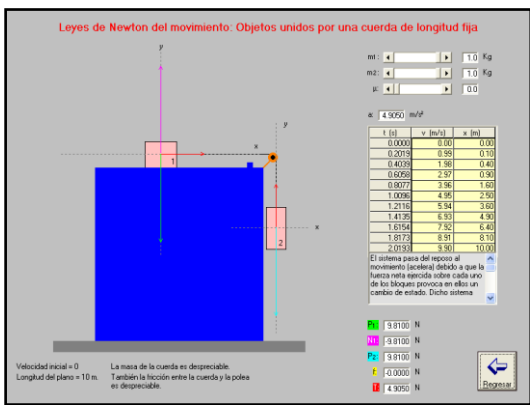


Fig. 3.- Una de las pantallas operativas del programa Simulador de Fenómenos Físicos.

Conclusiones

- Una valiosa herramienta con que cuenta el profesional de la enseñanza de la ingeniería, es la simulación.
- El profesional de la enseñanza de la ingeniería debe considerar el diseño y uso de programas de simulación, como parte de su formación y una de sus actividades cotidianas.
- La simulación es una de las modalidades del aprendizaje asistido por computadora ideal para el entrenamiento técnico del ingeniero, ya que propicia la comprensión de conceptos al poder modificar los valores de una o más variables del modelo y posteriormente verificar sus efectos, ya sea para inferir el comportamiento o bien para ensayar o experimentar hipótesis tal y como se haría en un laboratorio o en el método científico tradicional.
- La simulación da al estudiante la oportunidad de sacar sus propias conclusiones y no tener que aprender los resultados como un hecho dado. Así se logra interiorizar el funcionamiento a través de la realización de un modelo mental.
- La simulación puede ser incorporada a la enseñanza de las unidades de aprendizaje que conforman la currícula de las diversas ramas de la ingeniería.
- Algo que cabe la pena resaltar, es el hecho de que la simulación no sustituye al fenómeno, mecanismo o dispositivo real, pero permite ensayar

un sinnúmero de situaciones que sería difícil lograr en el laboratorio.

- El intercambio de experiencias sobre los trabajos que se llevan a cabo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es de gran importancia, ya que al escuchar diversas opiniones y críticas, se logra una retroalimentación, que conlleva a programas de simulación de mayor calidad.
- Los simuladores presentados en este trabajo, así como otros programas de simulación, han sido monitoreados en grupos de las carreras de Ingeniería Química Industrial, Ingeniería Química Petrolera e Ingeniería en Metalurgia y Materiales, de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional, México; logrando con su aplicación, un mayor índice de aprovechamiento a través del reforzamiento de conceptos y el desarrollo de habilidades.

Mc Haney, F. (2010), Computer Simulation: A Practical Perspective: Paperback, U.S., Pag. 34-39.

Landa, D. (2008), Algoritmos para la Enseñanza y el Aprendizaje: Trillas, México, Pag. 273-275.

López Díaz-Delgado M. / Martínez V. (2009), Iniciación a la Simulación Dinámica: Pearson, México, Pag. 150-152.

Higueras García L.(2009), La malla multimedia (world wide web) como recurso para la enseñanza: Reverté, España, Pag. 95-98.

Referencias

Calderón, A. (2008), Computadoras en la Educación: Trillas, México, Pag. 235-239

Aguarrón, R. (2005), Simulación: Prensas Universitarias de Zaragoza, Zaragoza, España, Pag. 201-203.

Rivera S. (2007), Las Computadoras en la Educación: Publicaciones Puertorriqueñas, San Juan, P.R., Pag. 56-59.

Rivera, S. (2009), Aprendizaje Asistido por Computadora: Publicaciones Puertorriqueñas, San Juan, P.R. Pag. 113-119.