

Uso de Software Educativo para el Aprendizaje de la Termodinámica

Use of Educational Software for the Learning of the Thermodynamics

Ing. MSc. Rosa Isabel Delgado

rosaisabel1@cantv.net

Ing. MSc. María Mercedes Cambil C

mmcambil@ucla.edu.ve

UCLA

Barquisimeto-Venezuela

RESUMEN

El presente estudio, tuvo como propósito evaluar el uso de software educativo para el aprendizaje de la termodinámica, logrando un mejor desempeño académico por parte de los estudiantes con la implementación de estrategias de enseñanza – aprendizaje que permitan involucrar las herramientas computacionales. Se utilizó un enfoque de investigación multimétodo, el cual, bajo un paradigma dado de investigación, permite utilizar diferentes procedimientos de recolección y análisis de datos, de acuerdo con la naturaleza del objeto de estudio. La muestra fue intencional de los participantes de la Asignatura Termodinámica. Los datos fueron obtenidos mediante registro de asistencia, instrumento de sondeo de opinión e indicadores académicos (inscritos, promedio de notas, aprobado, reprobado y repitencia). Se utilizaron técnicas de análisis de datos cuantitativas (estadísticas descriptivas) y cualitativas (análisis de contenido). Los resultados indican que: con la implementación de un software educativo se contribuye a elevar la calidad de la enseñanza, pues se proporciona una herramienta de aprendizaje que puede ser aplicada por el docente para desarrollar en el participante el análisis, deducción e inferencia de casos específicos de la termodinámicas fortaleciendo las competencias básicas de todo profesional de la ingeniería.

Palabras Claves: software, aprendizaje, innovación, desempeño académico

ABSTRACT

The present study, had as intention to evaluate the use of educative software for the learning of the thermodynamics, being obtained a better academic performance on the part of the students with the implementation of education strategies - learning that allow involving the computer tools. An approach of investigation used multimethod, which, under a given paradigm of investigation allows using different procedures of compilation and analysis of information, of agreement with the nature of the object of study. The sample was intentional of the participants of the Thermodynamic Subject. The information was obtained by means of record of assistance, instrument of poll of opinion and academic indicators (new recruits, average of notes, approved, reproved(blamed) and repitencia). There were in use quantitative technologies (skills) of analysis of information (descriptive statistics) and qualitative (analysis of content). The results indicate that: with the implementation of an educational software one helps to raise the quality of the education, since there is provided a tool of learning that can be applied by the teacher to develop in the participant the analysis, deduction and inference of specific cases of the thermodynamic one strengthening the basic competitions of every professional of the engineering.

Key words: software, learning, innovation, academic performance.

INTRODUCCIÓN

Los profesores que modifican los métodos de enseñanza decidiendo promover cambios sustanciales en los métodos son personas que comprenden el valor y la necesidad de la innovación demostrando que los factores defendidos por la tradición no serán afectados negativamente por los cambios y mas bien pueden ser mejorados.

La termodinámica es una ciencia bastante compleja por lo abstracto de sus teorías y definiciones y por que en ella convergen otras ciencias no menos complejas como: física y química aunado al hecho de los complejos desarrollos matemáticos que se emplean, esta combinación requiere que el estudiante desarrolle una serie de habilidades y destrezas que le permitan la optimización de los tiempos de estudio.

Históricamente la termodinámica ha sido enseñada y evaluada a través del uso de las clásicas herramientas como los son: pizarrón, tiza, 4 exámenes parciales con preguntas de desarrollo y la gran capacidad de oratoria del profesor; es por ello que parece útil definir una innovación en esta área como un cambio específico deliberado, nuevo, que se considere más eficaz en la realización de los objetivos de un sistema, atendiendo a esta definición cualquier forma nueva diferente a esta es una innovación educativa en la enseñanza de la termodinámica de manera que en la búsqueda del mejoramiento del desempeño académico del estudiante cursante y un mayor y mejor logro de los objetivos se han implementado estrategias, como: Mapas de conceptos para aprendizaje, mapas de conceptos para evaluación, software, guías de estudios, rotafolios, guías y unidades didácticas para educación a distancia, discusiones grupales, talleres, exposiciones, etc.

El ingeniero de ayer pasaba una gran parte de su tiempo sustituyendo valores en las fórmulas y obteniendo resultados numéricos, en la actualidad las manipulaciones de las fórmulas y el procesamiento de datos numéricos se dejan principalmente a las computadoras. El ingeniero del mañana deberá tener una comprensión clara y conocimientos firmes de los principios básicos

de manera que pueda entender incluso los problemas más complejos, formularlos e interpretar los resultados.

Se ha hecho un esfuerzo especial por atraer la curiosidad natural de los estudiantes al ayudarlos a explorar las diversas facetas de los temas permitiéndoles a través de las herramientas computacionales (software) conocer el emocionante mundo de la termodinámica enfocándose al análisis de los resultados que en muchos casos se deja de lado siendo este de vital importancia.

Objetivos

- ✚ Despertar la curiosidad en el participante que lo lleve a profundizar los conocimientos adquiridos en la teoría.
- ✚ Permitir al estudiante realizar cambios en las variables y analizar el comportamiento del ciclo objeto de estudio con una mínima inversión de tiempo.
- ✚ Desarrollar la capacidad de análisis en el estudiante.
- ✚ Generar interés y entusiasmo en el estudio de los ciclos termodinámicos, ya que estos resumen el contenido de la asignatura.
- ✚ Fomentar el pensamiento crítico y el desarrollo de una mayor comprensión de la materia.
- ✚ Optimizar el tiempo disponible para el estudio de la asignatura.
- ✚ Permitir al profesor formular problemas complementarios sin limitación de tiempo.

METODOLOGIA

Fundamentos Teóricos

El proceso de integración social del ser humano que está siendo educado debe ser reconocido y aceptado por la sociedad, en torno a las competencias, ya sea de conocimientos, destrezas, valores y habilidades desarrolladas por el educando durante el proceso formativo.

Las tecnologías informáticas han impactado la modalidad educativa modificando la educación presencial, este fenómeno conocido como la virtualización de la enseñanza introduce una situación nueva: la tradicional distinción entre educación presencial y a distancia está obsoleta, y ambas modalidades educativas se tienden a acercar en torno a dos hechos:

- + Virtualización de textos y otros materiales de enseñanza.

- + Búsqueda de la autonomía del estudiante.

El empleo de las tecnologías de la informática le imparte a las asignaturas un dinamismo especial liberando al estudiante del tedio de la clase magistral y llevándolo a construir su propio proceso de aprendizaje que se ajusta a su ritmo de trabajo logrando mejores desempeños y eliminando lo traumático de ciertas asignaturas convirtiendo el proceso en algo divertido.

La aplicación se realizó de la forma siguiente:

- + Durante la sesión de clase se le suministra al estudiante toda la información general sobre ciclos: ecuaciones, graficas, estados, etc.

- + Se resuelven algunos problemas tipos de forma manual.

- + Se divide el grupo de clase en parejas de trabajo.

- + Se entrega a cada pareja un disco con el software de ciclo Rankine.

- + En el laboratorio de computación se realiza una presentación del software, basada en:

- x Objetivo

- x Variables que maneja

- x Operaciones que realiza

- x Condiciones que deben tomarse.

- x Pantalla de resultados.

- + Las parejas de trabajo deben familiarizarse con el software, manipulándolo y resolviendo los problemas tipos resueltos de manera manual.

- ✚ Se estableció una hora de consulta en el laboratorio en la cual se aclaran dudas sobre el software, la pantalla de resultados que arroja al final del ciclo de trabajo y las graficas que realiza.
- ✚ Se realizan cambios en las variables y se analizan los resultados.
- ✚ Se realiza una sesión de clase en la cual se lleva a cabo una interacción profesor-parejas de trabajo donde se formulan interrogantes que los estudiantes deben discutir para llegar a un consenso.
- ✚ La evaluación de la actividad se realiza de la forma:
 - ✖ Planteamiento de un problema
 - ✖ Preguntas formuladas por el profesor sobre el análisis de los resultados.
 - ✖ Análisis de las graficas
 - ✖ Modificación de las variables iniciales introducidas: presión, temperatura, fases.
 - ✖ Llenado del formato de respuestas en el cuadro entregado para tal fin.

Población y Muestra

La población del estudio estuvo constituida por los estudiantes cursantes de la asignatura Termodinámica, Programa Ingeniería Agroindustrial del Decanato de Agronomía de la UCLA. No se aplicó ningún procedimiento para la selección de la muestra, sino que se utilizaron las secciones de clase intactas. Este criterio se consideró importante ya que aseguraba una amplia variación en las respuestas con respecto a la variable objeto de estudio.

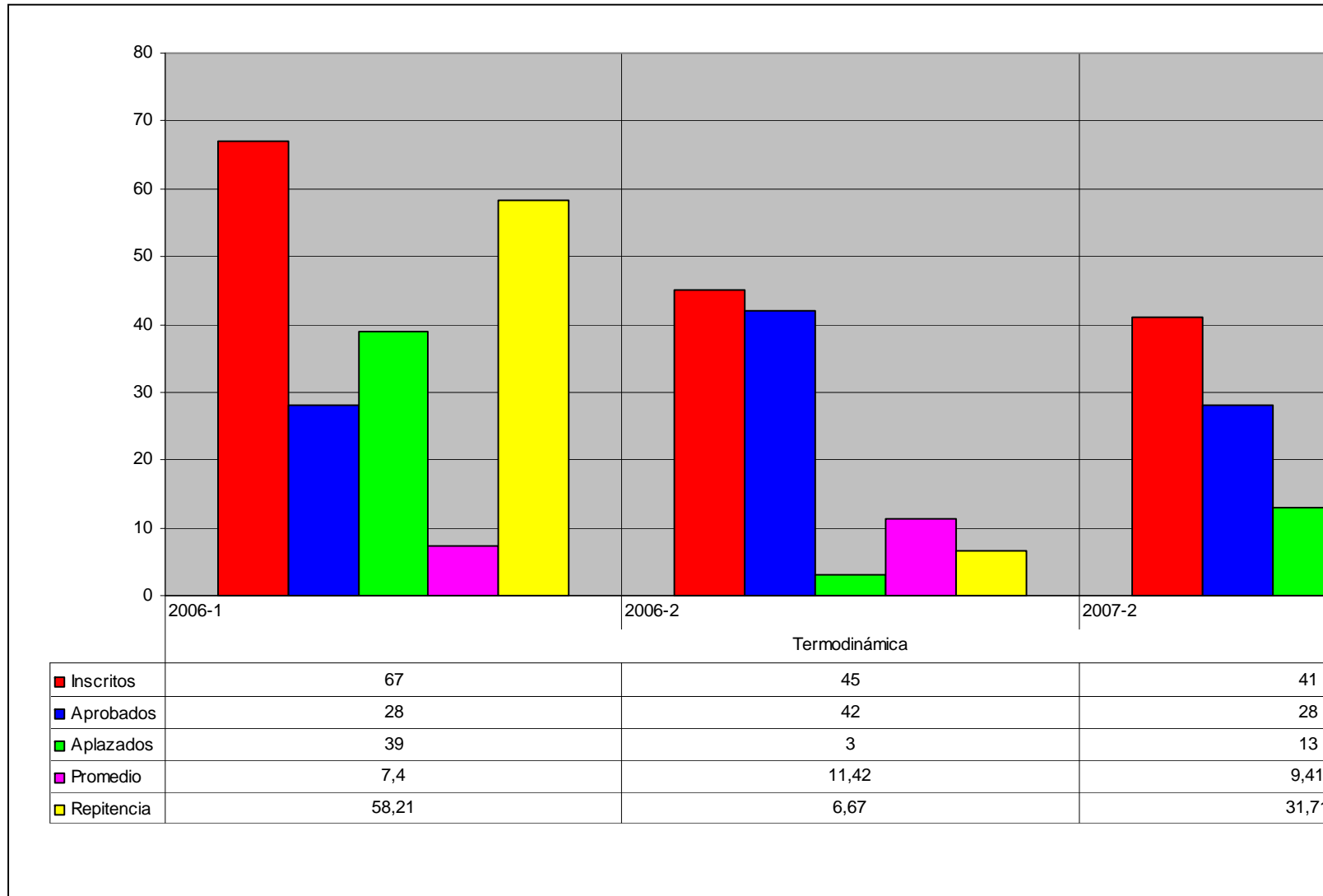
Resultados

Al finalizar la actividad se observó los siguientes resultados que se discutirán de manera cualitativa y cuantitativamente. Cualitativamente podemos decir que:

- ✚ Mayor interés por el estudio de los ciclos.
- ✚ Asistencia total a las sesiones de clase.
- ✚ Sincronización entre teoría - práctica y aplicación a problemas reales.
- ✚ Respuestas más acertadas en el resto de los ciclos por un mejor dominio de los conceptos de los ciclos termodinámicos.

Cuantitativamente podemos observar los resultados en la grafica N° 1:

Grafica N° 1. Estadísticas en los 3 últimos lapsos académicos



Fuente: Delgado R. 2008

La gráfica muestra que:

- ✚ En el lapso 2006-1 el promedio es inferior a la nota mínima aprobatoria (7,4 puntos) por lo que se debe recurrir a estrategias de mejoramiento de este.
- ✚ Asimismo, la grafica muestra como el índice de repitencia esta por encima del cincuenta por ciento (50%).
- ✚ En los lapso 2006-2 y 2007-2 la matricula estudiantil disminuye considerablemente, manteniéndose casi constante en 45 y 41 alumnos, lo que facilita la implementación de estrategias de mejora del rendimiento académico.
- ✚ El lapso 2006-2 se vio afectado por problemas de índole académico - administrativo (duración del semestre aproximadamente 1 año), sin embargo, puede notarse que las estrategias implementadas logran que el promedio no se vea seriamente afectado y el mismo se reporta como 9,41.
- ✚ El lapso 2006-2 reporta el mayor promedio académico de 11,42 , baja tasa de repitencia 3 y la mayor tasa de aprobados 42, lo que indica que las estrategias implementadas contribuyen considerablemente a mejorar los indicadores académicos.

Conclusiones

La implementación de esta actividad permite concluir que:

- ✚ Con la implementación de un software educativo se contribuye a elevar la calidad de la enseñanza, pues se proporciona una herramienta de aprendizaje que puede ser aplicada por el docente en el marco de las teorías conductista, cognitivista y constructivista. Esto se reafirma con lo expresado por Medina (1995), quien plantea que con el uso de software educativos se podría mejorar el aprendizaje de los estudiantes, ya que éstos despiertan la atención al ver los colores, fotografías, dibujos, así como al escuchar los sonidos, ayudando a la

comprensión de la información percibida por medio de la vista y el oído, además de que educa, ayuda al docente en la adquisición de habilidades para dictar las materias; y con lo referido por Araujo (2004), quien afirma que los software educativos elevan la calidad y productividad de los proyectos de estudios de los alumnos, pues permiten la utilización de estrategias motivantes para que el educando desarrolle sus habilidades cognitivas.

- ✚ El uso de la tecnología informática en los procesos de enseñanza-aprendizaje permiten a los participantes liberarse de una pesada carga al momento de estudiar ya que le permite aprender en poco tiempo y de una manera mas divertida conceptos y procesos complejos que de otra forma requerirían inversiones de tiempo muy grandes para poder ser aprendidas.
- ✚ El empleo del software permite una mejor interacción entre profesor y alumno logrando disiparse mayor cantidad de dudas en menos tiempo.
- ✚ La comunicación profesor-alumno mejora ya que el proceso de enseñanza-aprendizaje se da de forma personalizada rompiéndose la distancia que impone la tiza y el pizarrón.
- ✚ El uso de los laboratorios de computación a través del software educativos despiertan en el participante un alto nivel de interés y ganas de aprender.
- ✚ El empleo de la informática imparte un dinamismo especial a las asignaturas que por lo complejo de la misma han sido catalogados como asignaturas “filtro”o criticas.
- ✚ La experiencia fue resumida por los estudiantes como:
 - Es más fácil estudiar ciclos de esta manera.
 - No da miedo ser evaluado en ciclos de esta forma.
 - ¡Es más divertido!

RECOMENDACIONES

Al finalizar la experiencia se recomienda:

- ✚ Emplear más herramientas de este tipo para la enseñanza de la asignatura.
- ✚ Fortalecer el manejo de herramientas computacionales desde el inicio de la carrera.
- ✚ Dotar las instalaciones educativas de herramientas de tecnologías de información y comunicación (TIC).
- ✚ Fomentar en el estudiante el proceso de investigación bibliográfico especializada.
- ✚ Implementar en las aulas de clase el aprendizaje basado en problemas (ABP).
- ✚ El aprendizaje mediante el software educativo desarrolla valores como respeto por si mismo y por los demás, responsabilidad, tolerancia y afán de superación además demuestran un interés inusitado por el aprendizaje de las ciencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ✚ ARAUJO, I. 2004. Software educativo para el área de Historia de Venezuela de la tercera etapa de Educación Básica. Tesis de Maestría. Gerencia Educativa. Maracaibo. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín.
- ✚ FUENTES, Lorena, VILLEGAS, Mayerling y MENDOZA, Iván. Software educativo para la enseñanza de la Biología. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*. [online]. ago. 2005, vol.21, no.47 [citado 09 Octubre 2008], p.82-100. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-15872005000200005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1012-1587.

- ✚ RUIZ BOLÍVAR, C. 2002. Instrumentos de investigación educativa.. Procedimientos para su diseño y validación. Segunda Edición CIDEG. Venezuela.
- ✚ SANTIBAÑES, R., J. D. 2001. Manual para la evaluación del aprendizaje estudiantil. Conceptos, procedimientos, análisis e interpretación para el proceso evaluativo. Trillas. México.
- ✚ MEDINA, M. 1995. Implementación de un software educativo para la cátedra de Análisis Numérico en el Laboratorio de Computación. Tesis de pregrado. Ingeniería en Computación. Maracaibo. Universidad Dr. Rafael Bellosó Chacín.

El aula de clase debe convertirse en una pequeña empresa, el docente en un gerente eficaz, los alumnos en pequeños productores y la mercancía a producir: el conocimiento. Todo esto sin deshumanizar el proceso educativo y sobre todo sembrando la posibilidad del trabajo colectivo, de solidaridad y compañerismo en los futuros ciudadanos