

Uso de las Tecnologías de la Información para la Impartición de la Unidad de Aprendizaje de Investigación de Operaciones en la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional

Virginia Medina Mejía
Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional
vmedinamejia@yahoo.com.mx
Eduardo Bustos Farias
Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional
eduardobustos5@yahoo.com.mx
Virginia Sánchez Cruz
Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional
riomudo@yahoo.com.mx

Eje temático: Sujetos de la Educación. Académicos

En un contexto de innovación educativa y constantes cambios tecnológicos, es necesario diseñar nuevas estrategias que les permitan a los estudiantes ser más competitivos. En esta investigación se examina el impacto del uso de la computadora y del uso del software en la impartición de la materia de Investigación de Operaciones en la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Se utilizó una metodología cualitativa, a través de la aplicación de un cuestionario dirigido a los estudiantes de séptimo semestre. En base a los resultados, se proponen una serie de cambios que permitan obtener un mayor uso de las TIC's en el marco de referencia del Nuevo Modelo Educativo.

Palabras clave: competencias, universidades, TIC's

Introducción

El objetivo de este trabajo es identificar si es necesario hacer un cambio en la forma de impartir la asignatura de Investigación de Operaciones (I.O). en la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través de la implementación del uso de la computadora para encontrar la solución de los problemas. Diversos autores han señalado que una de las grandes dificultades con las que se enfrenta cualquier proyecto de introducción de las computadoras en el salón de clases es la sensibilización y formación de los profesores. Por lo anterior, la pregunta que surge es si es necesario hacer un cambio en la forma de impartir la asignatura y hacer mayor énfasis en la formulación de problemas y análisis de los resultados utilizando la computadora para encontrar la solución de los problemas.

Metodología

Para realizar el diagnóstico se recurrió a la investigación cualitativa ya que se describe la conducta y el punto de vista de los estudiantes con respecto al uso de la computadora en la impartición de la asignatura. La investigación cualitativa se vale de varios métodos, en el caso particular de esta investigación se utilizaron básicamente dos de ellos:

- a) La observación. Ésta se llevó a cabo mediante la recolección de información y datos en forma visual de algunos aspectos como: el comportamiento de los alumnos que recurrieron la asignatura.
- b) Cuestionario. El cuestionario se aplicó a alumnos de séptimo semestre que recurrieron la asignatura de I.O. en la ESCOM del IPN.

Análisis de datos y discusión de resultados

La ESCOM ofrece la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacional. En séptimo semestre se imparte la unidad de aprendizaje de Investigación de Operaciones, cuyo objetivo es el siguiente: El alumno aplicará las herramientas metodológicas de la IO para resolver problemas relativos a su área y campo laboral. La metodología que actualmente se utiliza por parte de los profesores para impartir la asignatura de I.O. se basa en la presentación y el análisis de la estructura de los diversos algoritmos, para encontrar la solución óptima a los problemas planteados. En el curso se hace énfasis en las abstracciones y realización de cálculos. Los alumnos aprenden a hacer las operaciones de manera mecánica, dándose mayor atención al cálculo de las operaciones matemáticas que se tienen que realizar. En cuanto a los alumnos, una de las mayores dificultades que tienen es la formulación de problemas y análisis de los resultados. No saben como traducir la información verbal en forma matemática. El dar sentido a las situaciones con Programación Lineal les exige relacionar y no están acostumbrados a realizarlo. Por otra parte, se hace un escaso uso de la computadora lo cual permitiría ahorrar tiempo para encontrar la solución y dedicar más atención al análisis y reflexión de los problemas de IO.

Por otra parte, el manejo efectivo de los complejos problemas inherentes a la I.O., casi siempre requiere un gran número de cálculos. Realizarlos a mano puede resultar casi imposible. Por lo tanto, el desarrollo de la computadora, con su capacidad para hacer cálculos aritméticos, es de gran ayuda para la I.O. y a través del software existente en el mercado se pueden realizar todos los cálculos de rutina mientras el estudiante centra su atención en aprender y ejecutar la lógica del algoritmo.

Algunos profesores han decidido poner en marcha el uso de la computadora en el salón de clases para detectar si es conveniente o no para los alumnos implementar como base fundamental del curso el hacer uso de la computadora, así como profundizar en la definición de problemas, construcción del modelo y análisis de la solución.

Para conocer el punto de vista de los estudiantes se decidió aplicar un cuestionario, la muestra estuvo formada por un grupo de alumnos de séptimo semestre de la ESCOM del IPN que cursaron la materia de una forma tradicional realizando los cálculos de manera manual y encontrando la solución de los problemas sin hacer uso de la computadora, y posteriormente tuvieron que recurrir la materia, esta vez, utilizando la computadora de manera permanente para la solución de los problemas. Dentro de los resultados más relevantes destacan los siguientes:

El 100% de los alumnos encuestados recurrieron la asignatura y por lo tanto conocen ambas formas de impartirla. De los alumnos que conforman la muestra 4 de ellos que representan el 36.3% expresaron no haber utilizado ningún software cuando cursaron por primera vez la materia, mientras que el 54.5% (6 alumnos) utilizaron el Win QSB y el 9% (1 alumno) el AB – POM, cabe señalar que dicho software lo utilizaron para resolver solo algunos ejercicios, es decir, aunque utilizaron el software hicieron un mínimo uso de éste.

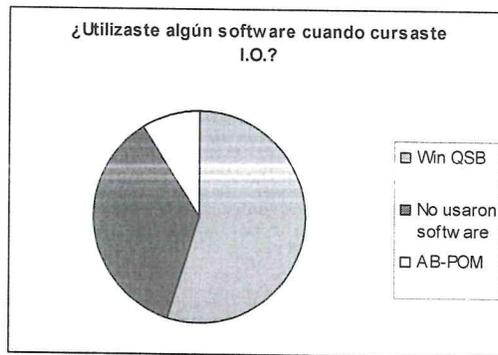


Figura 1. Software usado en la materia.

En base a esto podemos observar que actualmente se hace un escaso uso de la computadora. Se les preguntó a los alumnos si consideraban que al utilizar el software obtenían más aprendizaje o menos aprendizaje, a lo que el 100% de los alumnos contestaron que consideran que al utilizar el software obtienen más aprendizaje.

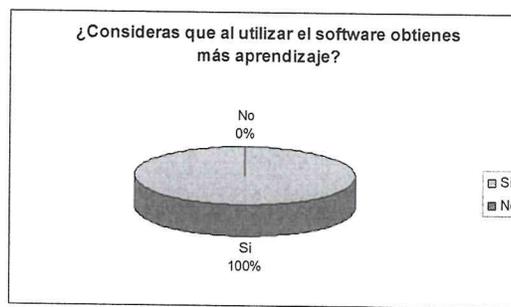


Figura 2. Aprendizaje obtenido al utilizar el software

Los alumnos que recurrieron a la materia consideran más importante utilizar el software que automatiza el procedimiento, así como enfatizar la interpretación de los resultados, que por el contrario realizar el procedimiento manualmente para la solución de problemas. Las principales ventajas que consideran tienen al utilizar el software son las siguientes:

- El resolver el problema con el uso de la computadora les permite enfocarse más en la definición del problema, construcción del modelo y el análisis de los resultados, en lugar de realizar los cálculos manualmente, lo cual resulta ser un procedimiento muy técnico y monótono.
- Permite analizar y resolver problemas reales más complejos.
- El tiempo que se ahorran en hacer los cálculos manualmente permite abarcar temas adicionales como: análisis de decisiones, inventarios, teoría de juegos y teoría de colas que son de gran utilidad en la vida profesional.
- Es más rápido, más dinámico y se pueden resolver un mayor número de problemas.
- Se pueden resolver los problemas por distintos métodos en menos tiempo y ver las ventajas y desventajas de cada método.
- Los problemas reales suelen ser más complicados que los problemas que uno puede resolver manualmente.

Por otra parte, dentro de las principales desventajas que consideran los alumnos tienen al utilizar el software para encontrar la solución de los problemas están las siguientes:

- Falta de práctica para realizar cálculos manualmente.
- Desconocer el procedimiento manual.

El 91% de los alumnos contestaron que en el recursamiento de la materia de I.O. no les hizo falta el profundizar en el procedimiento manual para entender mejor la materia:
Por otra parte, únicamente el 8.3% señala que le hubiera gustado profundizar en el procedimiento manual para repasar las fórmulas matemáticas utilizadas en los algoritmos.

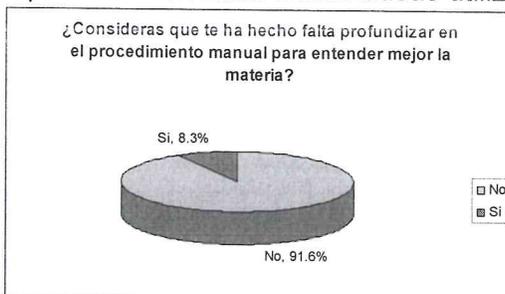


Figura 3. Necesidad de realizar los cálculos de forma manual.

Propuesta para Impartir la Asignatura de IO

En base a los resultados obtenidos se establece como propuesta lo siguiente:

Es recomendable promover un cambio en la forma de impartir la asignatura de I.O. implementando el uso de la computadora para encontrar la solución de los problemas y hacer mayor énfasis en la definición del problema, la construcción del modelo y el análisis de la solución.

El dar este paso requiere de un esfuerzo adicional por parte de los profesores, ya que se requiere modificar la forma en que tradicionalmente se dan las clases, los ejercicios que se utilizan y el tiempo utilizado en resolver cada uno de ellos, lo cual requiere buscar nuevos ejercicios, nuevas dinámicas dentro del grupo y diseñar las estrategias que permitan lograr los objetivos de la asignatura.

Actualmente el programa de estudio tiene el siguiente contenido:

- Unidad I.- Introducción a la Investigación de Operaciones.
- Unidad II.- Programación lineal.
- Unidad III.- Método SIMPLEX.
- Unidad IV.- Análisis de dualidad.
- Unidad V.- Análisis de sensibilidad.
- Unidad VI.- Modelos de redes.
- Unidad VII.- Modelos de transporte.

Si se logra implementar el cambio en la forma de impartir la asignatura, se podrá aumentar el contenido temático de la materia, agregando los siguientes temas:

- Análisis de decisiones.
- Teoría de juegos.
- Inventarios.
- Teoría de colas.

Lo anterior representa un conjunto de conocimientos muy importantes para los alumnos, ya que son problemas que pudieran presentárseles en el campo laboral y les será muy útil saber manejar estas herramientas.

Para lograr este objetivo, es necesario sensibilizar a los profesores ya que existe cierta resistencia al cambio, por lo que se propone:

- Elaborar un curso de capacitación dirigido a los profesores que imparten la asignatura de IO cuyo objetivo sea aprender a utilizar el software WinQSB, el cual integra numerosas herramientas de solución de problemas en áreas como investigación de operaciones, diseño de

sistemas productivos, planeación y control de la producción, sistemas de calidad, y planeación entre otras. Dicho curso abarcaría los temas del actual programa de estudios y de los temas adicionales que se incluirían en éste. Esto con el objetivo de que los profesores tengan las habilidades requeridas, así como involucrar a todos los profesores y sensibilizarlos con respecto a la importancia de cambiar la estrategia de enseñanza aprendizaje en esta asignatura.

- Elaborar material de apoyo como apuntes, diapositivas, ejercicios y exámenes basados en el uso de la computadora para encontrar la solución de los problemas.

Conclusiones

Los alumnos están muy familiarizados con la computadora y es necesario que conozcan el software existente y las soluciones que ofrecen, por lo que se hace imprescindible el análisis del uso de nuevas herramientas con el fin de introducirlas en la forma de enseñanza, a fin de propiciar los aspectos positivos e intentar evitar los negativos.

Es cierto que el realizar los cálculos ayuda a los alumnos a realizar un ejercicio mental, pero por otro lado, el dejar de utilizar la computadora, es no darle al alumno la oportunidad de utilizar el software en la solución de problemas y llegar al resultado sin la necesidad de realizar una gran cantidad de cálculos.

El tiempo que se ahorra dentro del salón de clases al utilizar la computadora permite desarrollar la capacidad crítica del alumno, comparando los resultados y detectar si la computadora nos esta mostrando la solución correcta.

El uso de la computadora permite enfatizar la formulación de los problemas a través del diseño de modelos matemáticos y hacer la interpretación adecuada de los resultados.

Las computadoras y el software existente nos obligan a replantearnos la forma en que llevamos a cabo nuestra enseñanza, tanto desde el punto de vista de los contenidos como la forma en que como docentes llevamos a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje dentro del salón de clases.

Referencias

- McFarlane, A. (2007). *El aprendizaje y las Tecnologías de la Información. Experiencias, Promesas y Habilidades*. España, Madrid, España: Aula XXI.
- Anderson, D. (1993). *Introducción a los Modelos Cuantitativos*. México, D.F., México: Iberoamericana.
- Mckeown, D. (1990). *Modelos Cuantitativos para Administración*. México, D.F., México: Iberoamericana.
- Sánchez, G. (2004). *La Tecnología en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje*. México, D.F., México: Trillas.
- Taha, H. (1995) *Investigación de Operaciones*. México, D.F., México: Alfa-Omega.
- Prawda, J. (1990). *Metodologías de la Investigación de Operaciones*. México, D.F., México: Limusa.
- Hillier, L. (1997). *Introducción a la Investigación de Operaciones*. México, D.F., México: Mc Graw Hill.