

LAS VENTAJAS DEL USO DE HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES EN LA ENSEÑANZA ACTIVA DE LOS MÉTODOS NUMÉRICOS

TEMÁTICA : USO DE LA NUEVA TECNOLOGÍA Y MÉTODOS ALTERNATIVOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

DR. ARMANDO AGUILAR MÁRQUEZ *
DRA. FRIDA LEÓN RODRÍGUEZ*
M.I. ROGELIO RAMOS CARRANZA **

Introducción

Durante la década de los setentas(70's) el uso de las calculadoras de bolsillo ha sido de vital importancia para la solución de casos en la enseñanza de los métodos numéricos. Sin olvidar que cierto tipo de soluciones numéricas requerían de una computadora para la solución de problemas por medio de modelos numéricos, estas grandes computadoras (mini computadoras y macrocomputadoras) no podían ser trasladadas a las aulas en las que nos instruían en esta asignatura curricular para todas las carreras en la Facultad de Ingeniería.

Más adelante en la década de los ochentas (80's) con la aparición y amplia difusión de las computadoras personales y mediante el uso de lenguajes de programación de propósito general(como lo es BASIC), de bajo nivel y de alto nivel (o de nivel intermedio como lo es el lenguaje "C"), la enseñanza de los métodos numéricos ha ido sufriendo modificaciones en el sentido de las herramientas que se utilizan para el apoyo de calculo o computo numérico, sin embargo, no fue posible llevar a las aulas las computadoras personales pero si era posible dejar al alumno el desarrollo de programas para la solución de problemas, como complemento de la instrucción y por supuesto contando con el antecedente de una asignatura de primer semestre, nos referimos a la asignatura Computadoras y Programación, en la cual se incluye la enseñanza de un lenguaje de programación desde su implantación a principios de los 80's (Actualización del Plan de Estudios 1980 en la FES-Cuautitlán).

A partir del nuevo milenio y actualmente se han implementado los talleres de computo en la enseñanza de los métodos numéricos, en los cuales se utilizan los distintos programas de aplicación para la solución de problemas de Matemáticas.

* PROFESORES DE CARRERA TITULARES "C" DE LA FES-C UNAM

** PROFESOR DE CARRERA ASOC. "B" DE LA FES-C UNAM TELS. 5623 1890 Y FAX 5623 1886 e-mail egor1131@servidor.unam.mx

Es importante aclarar que la herramienta computacional no sustituye la enseñanza de los métodos numéricos por el razonamiento que se requiere en esta y en todas las asignaturas de matemáticas, solamente apoya y facilita el desarrollo de soluciones e inclusive se hace indispensable en la solución de ciertos modelos numéricos.

Planteamiento

Las actividades que conforman mi proyecto y que se relacionan entre si de manera dependiente , son la docencia y la investigación en el área de los Métodos Numéricos con sus fundamentos , tanto básicos como avanzados. Los elementos que conforman el proyecto serán entonces , el Profesor , el contenido programático de la Asignatura dentro de los mapas curriculares y estructuras conceptuales , el ALUMNO con su participación e interés , el OBJETIVO con su propósito y perfil del egresado y finalmente los MEDIOS que en este caso serán el Software, el Hardware y la literatura relacionada con el cómputo científico.

La duración o vigencia del proyecto será de tres años , sin embargo pretendo darle mantenimiento constante a través del análisis para su retroalimentación y así tenerlo actualizado por un periodo a largo plazo.

Acerca de los recursos , es importante mencionar que contamos con los recursos mínimos de Hardware y el Software más reciente (C++ Builder 5.0) , tanto profesores como los alumnos , además de los algoritmos y los programas correspondientes desarrollados por los expertos en el Lenguaje de Programación "C".

Finalmente como en todo proyecto , considero los parámetros de Calidad , para la cual investigaré cuales son las especificaciones propuestas a fin de colocarnos en el contexto necesario para la acreditación de los planes de estudio en la carrera de Ingeniería (IME) , así como las propuestas por los estándares a nivel internacional. Otro parámetro fundamental es el Tiempo , para el que he de utilizar distintos tipos de diagramas (Gantt) y la técnica de la Ruta Crítica de manera que pueda medir la realización del plan de mi proyecto; además de considerar elementos tales como los del ciclo de duración del proyecto :

- ◆ Concepción y Definición del proyecto
- ◆ Planificación del Proyecto
- ◆ Puesta en Práctica del plan
- ◆ Terminación y Evaluación del Proyecto

Por ultimo un modelo matemático que consideraré para medir el tiempo :

$$T_e = \frac{T_o + 4T_m + T_p}{6}$$

donde :

T_m = El tiempo más probable
 T_o = El tiempo optimista
 T_p = El tiempo más pesimista
 T_e = El tiempo estimado

Objetivos

Plantear a las Escuelas y Facultades de ingeniería un enfoque diferente en la enseñanza de los Métodos Numéricos, valiéndose de la Herramienta Computacional.

Demostrar que al hacer uso de la Herramienta Computacional compuesta de la programación y el computo científico se obtienen beneficios en tiempo, espacio y en el aprovechamiento por parte del educando, comparando esta metodología con la que carece de la citada herramienta.

Metas

A través de la vinculación de la teoría con la práctica pretendemos lograr el mejoramiento de los modelos educativos tradicionales, incorporando las innovaciones tecnológicas propias del computo científico disponibles en el ámbito académico de la comunidad internacional de investigadores, desarrolladas por los expertos en el tema. Así mismo nos proponemos fomentar el interés por el computo científico, disminuir el índice de reprobación y aumentar la eficiencia terminal.

Justificación

El porque de este proyecto lo puedo describir sencillamente como la necesidad de una actualización profesional en el ámbito de la Ingeniería en forma continua , de tal manera que pueda proyectar en el estudiante el fundamento científico para su desarrollo profesional e inducirlo al proceso de educación continua.

Metodología

Realizaremos y participaremos activamente en diplomados , cursos y Talleres , Seminarios , Intercambios y Estancias ; así mismo, Elaboraremos material didáctico tal como : Notas , Cuadernos de Ejercicios , Artículos , Manuales de Prácticas , Software , Banco de Reactivos para Exámenes y audiovisuales. Así mismo realizaremos investigación bibliográfica , documental y de aplicación a problemas de la carrera de IME ; además reforzaremos con la conclusión de mis estudios de maestría con el grado correspondiente y continuare con estudios de doctorado en la medida de lo posible y participaremos en otros proyectos de investigación.

Actividades

Propiciaremos y participaremos en la revisión continua de planes y programas de estudios de las carreras de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán relacionados con el área de las Matemáticas Computacionales y los Métodos Numéricos , Propondremos el uso de talleres de computo en los cursos curriculares de la asignatura, buscaremos establecer la estandarización a través de la homogenización en la transmisión de los conocimientos del docente hacia el alumno con un nivel de calidad que califique dentro de las normas nacionales e internacionales. Propiciaremos la elaboración y aplicación de exámenes Departamentales con un nivel que nos conduzca a los niveles permisibles por los estándares nacionales e internacionales , propondremos proyectos de Investigación Institucionales , Propondremos la Creación de Cátedras de Investigación , Crearemos un programa de Servicio Social que considere la Opción de Titulación , Organizaremos e Impartiremos Cursos de actualización Profesional para Profesores , Propondremos programas para la realización de Estudios de Postgrado en áreas relacionadas con el computo científico o los Métodos Numéricos.

Etapas y Fases

Como en todo proyecto , la planeación debe de contener las etapas con las que podremos fundamentarlo ; desde el punto de vista estratégico consideramos las siguientes :

Etapa Filosófica : Estará compuesta de la fase en la que se definen explícitamente los valores tales como Liderazgo , Calidad , Servicio , Creatividad e Innovación , Comunicación, Respeto y Crecimiento. La fase de definición de la misión la cual define el Objetivo central y se expresa en términos de servicio más no de producto , es altamente diferenciada , abre puertas a futuro , debe de ser verdaderamente motivadora ; también debe definir claramente a que dedicamos nuestras fuerzas y a quien , que es lo que nos hace verdaderamente diferentes y hacia adonde nos dirigimos a futuro. Finalmente la fase de definición de las políticas , las cuales establecen la coherencia entre los valores y las acciones prácticas , normalmente cada valor genera una o más políticas. Esta etapa tendrá una duración de tres meses.

Etapa Analítica : Estará compuesta por una parte por el análisis interno que tiene que ver con nuestras fortalezas , debilidades y carencias ; la otra parte es el análisis externo que tiene que ver con los problemas que enfrentamos , las oportunidades y las amenazas. Además de considerar la identificación de necesidades que tiene que ver con los recursos humanos y materiales y el apoyo institucional y que nos llevará del estado actual al estado deseado. Esta etapa tendrá una duración de tres meses.

Etapa Operativa : Es aquí en donde pondremos en práctica el diseño de nuestro proyecto a través de la aplicación de una programación con el apoyo de técnicas tales como la de la “Ruta Crítica “ como una estrategia a establecer dentro de

esta etapa a fin de que ponga en marcha los objetivos generados y los propuestos. La duración de esta etapa será de seis meses.

Etapa de Acción y Desarrollo : Serán los dos años siguientes ocupados para la puesta en marcha de nuestro proyecto a fin de alcanzar las metas propuestas con los medios y la justificación ya mencionados. Para esta etapa consideraré como puntos de apoyo para el control los siguientes elementos :

◆ Control del desarrollo del trabajo

1.-Establecer el estándar

- Diagramas de identificación de los puntos de control
- Diagramas de control del proyecto
- Diagramas de hechos importantes

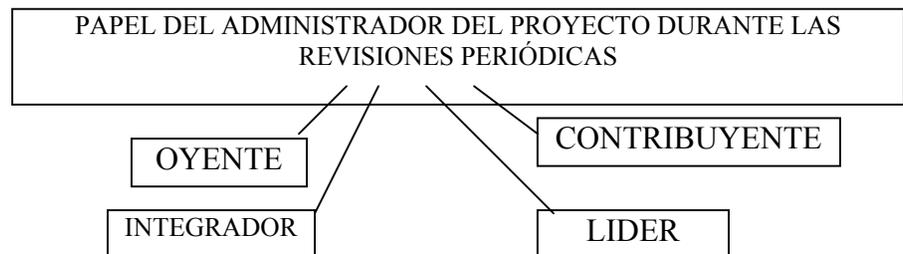
2.-Supervisar la ejecución

La inspección

Revisiones periódicas del desarrollo

- ◆ Revisión del desarrollo efectuado contra planes
- ◆ Revisión de planes encontrados y como se han manejado
- ◆ Revisión de los problemas anticipados con los planes propuestos para manejarlos.

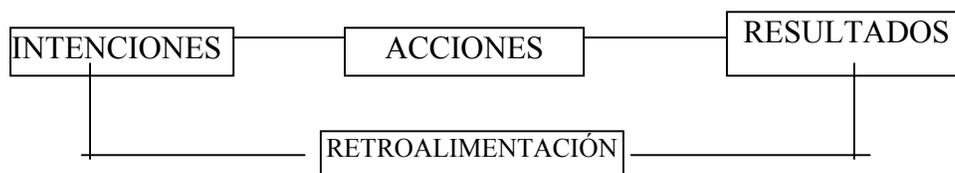
como conducir las revisiones periódicas del desarrollo :



Comprobaciones
Auditorias

3.-Tomar acciones correctivas

◆ Contar con retroalimentación



◆ Contar con materiales , suministros y servicios

Beneficiarios

Los principales beneficiarios serán los alumnos , luego los docentes y la Institución y la Dependencia por supuesto y finalmente nuestra Sociedad , como resultado del proceso del proyecto , el cual se espera arroje los resultados propuestos en el objetivo y metas ya mencionados.

Evaluación

Un primer nivel de evaluación contemplará la calidad de las habilidades , conocimientos y actitudes de los participantes durante su estancia en la asignatura de Métodos Numéricos.

Finalmente en el aspecto operativo la evaluación se encargará de verificar la eficiencia y eficacia de las actividades y los métodos educativos ; y en el nivel de los recursos se verificará la calidad de los recursos educativos empleados, como son los recursos humanos , pedagógicos , materiales y organizacionales.

Conclusiones

Los resultados más importantes observados hasta el momento de la presentación de este proyecto (un año de duración) son los siguientes:

- a) El aprovechamiento del alumno ha mejorado en el sentido de que aquel tiempo que ocupaba para tomar notas en el momento de la presentación de un tema y que en la mayoría de los casos lo distraía y perdía la hilaridad, ha sido implementado con el uso de fascículos que contienen los temas que conforman a la asignatura de Métodos Numéricos.
- b) El tiempo que el profesor utilizaba en la exposición de los temas ha sido reducido mediante el uso de materiales diversos, tales como proyecciones audiovisuales por medio de la computadora.
- c) El espacio requerido para la presentación continua de cada uno de los temas ha sido mejorado mediante el uso de las presentaciones hechas por medio de la computadora, a diferencia de las presentaciones hechas en el pizarron en las cuales se hacia tedioso el escribir nuevamente lo que ya se había borrado o bien se tenia que esperar a que los alumnos copiaran para borrar y continuar con la exposición. Ganando de esta forma en el aprovechamiento del alumno y una mejor administración en el espacio y tiempo para la realización de la exposición de los temas de la asignatura de Métodos Numéricos.
- d) Se ha conseguido reforzar el enfoque de los problemas de aplicación.
- e) Se ha aumentado el interés del alumno en la asignatura, así como en la investigación.
- f) Se ha reducido el índice de reprobación.
- g) Hemos aumentado el número de ejemplos que se pueden resolver durante el semestre.