

## ENSEÑANZA SEMIPRESENCIAL DE LA MATEMÁTICA UTILIZANDO COMO SOPORTE TECNOLÓGICO UNA CALCULADORA GRÁFICADORA.

Dr. Eugenio Carlos Rodríguez.

Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana. Cuba.

[ecarlos48@yahoo.com](mailto:ecarlos48@yahoo.com)

Campo de investigación: Tecnología Avanzada; Nivel Educativo: Superior

### **Resumen.**

En este trabajo se presenta la temática presentada en el curso “**Enseñanza semipresencial de la Matemática utilizando como soporte tecnológico una calculadora gráficadora**”, en el cual se mostró una variante del desarrollo de cursos semipresenciales en el que se utiliza como soporte tecnológico una calculadora gráficadora, aprovechando las posibilidades que ofrece la calculadora CASIO ClassPad 300 para desarrollar documentos electrónicos que facilitan el auto aprendizaje de los estudiantes, las llamadas e-activities, teniendo en cuenta que la efectividad de los procesos de educación virtual no dependen exclusivamente de las técnicas que utilicemos, y que todo proceso de educación requiere introducir visiones, paradigmas y mecanismos innovadores en su diseño (Gómez, 2003). En el curso se muestran los elementos a tener en cuenta en la preparación de un curso semipresencial y las particularidades del uso de la calculadora con estos fines.

### **La Educación Virtual.**

En la actualidad, con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) existe una tendencia a el uso de estas tecnologías en todos los ámbitos de la vida, la educación no queda fuera de esta tendencia. Un gran número de instituciones de educación están incursionando en lo que se ha dado en llamar “Educación Virtual”. Esta visto también que cada vez es mayor el número de maestros y profesores se involucran en el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En una primera aproximación a la educación virtual se ha trabajado con plataformas de soporte virtual para reproducir lo que hasta ahora se ha hecho en el aula con clases tradicionales, llamadas en este contexto como “clases presenciales”, utilizando en esta experiencia los mismos programas de estudio que tradicionalmente se han utilizado. Esta aproximación no tiene en cuenta que la Educación Virtual constituye un cambio de paradigma, que debe cambiar la forma de actuar y de pensar a los estudiantes, a los docentes y a las instituciones de educación.

Entre las razones que más pesan a la hora de tomar una decisión sobre la conveniencia de adoptar soluciones virtuales para el proceso de enseñanza aprendizaje, se destaca la ampliación del radio de influencia que adquiere una oferta educativa (Subotobsky, 2003).

Una modalidad virtual que se ha desarrollado con mucha fuerza en los últimos tiempos es la Educación a Distancia, sobre la cual se puede encontrar una gran cantidad de información relativa a investigaciones y resultados prácticos (Montiel y Farfán, 2002). Otra modalidad, no tan difundida como la anterior, pero con propósitos similares es la Educación Semipresencial (Horta et al, 2002; Alonso et al, 2003). Una revisión de la

literatura nos muestra que no existe una variedad de investigaciones en esta modalidad. En la actualidad, todos los casos de Educación a Distancia o Semipresencial, utilizan como soporte tecnológico la computadora.

### **La Educación a Distancia.**

La modalidad de Educación a Distancia ha sido muy difundida y existe una gran cantidad de literatura relativa a diseños, parámetros a tener en cuenta, ventajas, posibilidades de desarrollo, etc. Y en particular sobre investigación en educación a Distancia, una referencia obligada es el trabajo de Montiel y Farfán (Montiel y Farfán, 2002), en el se plantea que "... el aprendizaje a distancia es la adquisición de conocimientos y habilidades a través de medios de información e instrucción, utilizando la tecnología adecuada. La educación a distancia es entonces el proceso que involucra ese aprendizaje y la instrucción que lo permita..."

Igualmente se señala que el foco de atención en la Educación a Distancia está puesto en la responsabilidad que adquiere el alumno y que esta responsabilidad ante su aprendizaje constituye un elemento clave para que el alumno se desenvuelva exitosamente en los ambientes a distancia.

### **La Educación Semipresencial.**

Una modalidad de educación virtual no tan difundida como la Educación a Distancia pero que ha cobrado fuerza en los últimos tiempos es la Educación Semipresencial, en la cual se exige también el máximo de responsabilidad al estudiante pero en ella interviene con un papel importante el profesor.

Para el análisis de esta modalidad tomaremos como referencia el trabajo de Alonso y otros colegas cubanos (Alonso et al, 2003) en el cual se describe un modelo semipresencial que en la actualidad se está poniendo en práctica en la educación superior cubana en algunas carreras universitarias.

El modelo que se ha concebido esta compuesto por tres subsistemas: estudiante, profesor / tutor y medios. Además el proceso de enseñanza aprendizaje es semipresencial y por ello consta de dos fases: fase no presencial y la fase presencial.

El cambio de rol que experimenta el estudiante al integrarse a la modalidad de enseñanza semipresencial constituye un gran reto pues debe apropiarse de los conocimientos a través del autoaprendizaje. La falta de hábitos y habilidades de estudio independiente y el salto al nivel de enseñanza universitario constituyen grandes exigencias para él.

Es por esto que se deben colocar a su disposición, materiales bien diseñados académica y gráficamente, que resulten atractivos y faciliten el autoaprendizaje de las complejas materias que se imparten.

Los medios fundamentales con que debe contar el estudiante para su aprendizaje son:

- Un **texto básico de la asignatura (digital o papel)**, que constituye la base del contenido de la asignatura e incluye algunos materiales complementarios y

ejercicios de control que le permita al estudiante comprobar, por sí mismo, el grado de dominio alcanzado de los contenidos.

- Una **guía de estudio de la asignatura**, que contenga las indicaciones para el estudio de los diferentes temas, la bibliografía recomendada, las precisiones sobre el contenido que se requieran.

El texto básico como su nombre lo indica es sobre el que se diseña el proceso de enseñanza aprendizaje. Este material establece las pautas del programa de la asignatura. Este medio debe tener la calidad pedagógica y de diseño suficiente que garantice el autoaprendizaje y la ejercitación y ampliación de los conocimientos.

El modelo consta de dos fases: fase no presencial y fase presencial.

La fase no presencial garantiza la parte informativa del curso basada en el aseguramiento de materiales didácticos, soporte técnico y la actividad independiente de los estudiantes que tendrá un gran peso en el sistema de formación. Para una eficiente ejecución de esta fase es imprescindible garantizar la calidad de los medios que se le entregan al estudiante.

La fase presencial del proceso de enseñanza-aprendizaje se utiliza fundamentalmente para garantizar la retroalimentación de este proceso y su regulación así como la atención individualizada a los estudiantes en cada asignatura. En la fase presencial deben perseguirse aquellas habilidades más complejas relacionadas con la modelación, problemas que combinan varios conceptos, problemas literales y problemas inversos.

En este modelo el proceso de **enseñanza aprendizaje** cambia sustancialmente pues recae sobre el estudiante el autoaprendizaje de los contenidos y los profesores deben centrar sus esfuerzos en la individualización de la enseñanza garantizando un seguimiento del aprendizaje de cada alumno.

El proceso de diseño de un curso de este tipo consta de tres fases fundamentales:

- Concepción y planificación.
- Diseño académico.
- Digitalización y Búsqueda de Materiales.

La concepción y planificación tiene en cuenta la caracterización de los materiales que dispone el profesor y la definición de la estructura pedagógica del material multimedia a producir.

La fase de diseño académico es donde el profesor prepara los contenidos del curso acorde al Modelo pedagógico planteado, a las exigencias de forma estilo y redacción predeterminadas y teniendo en cuenta los recursos tecnológicos y metodológicos con que cuenta. De este proceso se derivan necesidades de digitalización y búsqueda de materiales que deben ser atendidas en la fase correspondiente.

En la fase de digitalización y búsqueda se convierten en formato digital todos los materiales que posee el profesor y son necesarios tanto para la preparación de los contenidos básicos como complementarios de la asignatura.

### **La calculadora como soporte tecnológico.**

Una propuesta innovadora es el desarrollo de cursos semipresenciales en el que se utilice como soporte tecnológico una calculadora graficadora, aprovechando las posibilidades que ofrece la calculadora CASIO ClassPad 300 para desarrollar documentos electrónicos que facilitan el auto aprendizaje de los estudiantes, las llamadas e-activities, teniendo en cuenta que la efectividad de los procesos de educación virtual no dependen exclusivamente de las técnicas que utilizemos, y que todo proceso de educación requiere introducir visiones, paradigmas y mecanismos innovadores en su diseño (Gómez, 2003).

En esta modalidad los medios fundamentales con que debe contar el estudiante para su aprendizaje son: la calculadora ClassPad 300 y el libro de texto. La calculadora es el soporte tecnológico fundamental para el desarrollo del curso y el estudiante hace uso de ella en la fase no presencial para la consulta de las e-activities.

### **La e – activity en la classpad 300.**

Una de las herramientas novedosas en la calculadora ClassPad 300 es la creación de la e-activity, la cual consiste en un conjunto de instrucciones en forma de texto, cálculos numéricos, gráficos, definiciones, construcciones geométricas, tablas, etc., en forma ordenada para presentar cierta información que nos permita solucionar un problema, o dar una explicación sobre un tema determinado. Por esto es de esperar que puedan ser muy útiles como herramientas en la organización y distribución del material didáctico de una clase. (Moya et al, 2005).

### **El curso de métodos numéricos.**

La propuesta que aquí se presenta se materializó en una experiencia con un curso de Métodos Numéricos. En esta experiencia se tomó el tema de Raíces de Ecuaciones, que incluye la Separación de Raíces y los métodos de Bisección, Regula Falsi, Newton-Raphson y Secantes. Se adoptó como texto el libro “Métodos Numéricos” (Álvarez et al, 2004).

Antes de comenzar la experiencia se llevaron a cabo varias sesiones de trabajo en las cuales se les explicó a los estudiantes la utilización de la calculadora y la elaboración de e-activities.

La experiencia constó de tres actividades presenciales, la primera se dedicó a las orientaciones generales del curso y a los temas de Separación de Raíces, Bisección y Regula Falsi. En la segunda se revisó lo orientado en la primera actividad y se orientaron los temas de Newton-Raphson y Secantes. En la tercera actividad se revisaron los últimos temas orientados. En cada actividad presencial se indicó el tema a estudiar, las e-activities y las paginas del libro de texto como complemento.

Las e-activities utilizadas tienen la siguiente estructura: objetivos, bibliografía y ejercicios propuestos del texto, desarrollo del tema, programación de métodos, ejemplos, tareas y conclusiones.

Los resultados mostraron que los estudiantes consideran que la calculadora es una herramienta útil en el proceso de enseñanza aprendizaje, especialmente como apoyo al

trabajo independiente y les permite desarrollar habilidades de forma independiente y creativa.

### **Conclusiones.**

El curso “**Enseñanza semipresencial de la Matemática utilizando como soporte tecnológico una calculadora gráficas**” fue presentado la Relme 19, y en él participaron profesores y maestros de Matemática con alguna experiencia en el uso de calculadoras gráficas de las marcas CASIO y TEXAS, en todos los casos les resultó novedoso el empleo de la calculadora como soporte tecnológico en un curso de este tipo, en el cual se utiliza, tradicionalmente, una computadora.

Todos los participantes en el curso coincidieron en que el uso de la calculadora demuestra que la afirmación de que “la efectividad de los procesos de educación virtual no dependen exclusivamente de las técnicas que utilizemos”, y que, en todo caso, introduce “visiones, paradigmas y mecanismos innovadores en su diseño” (Gómez , 2003).

### **Bibliografía.**

Alonso, A., Febles, A., La O A. y Rosete A. (2003). Proyecto de digitalización de la Carrera de Ingeniería Informática para la Universalización de la Enseñanza. Proyecto de investigación de la Facultad de Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana. 2003.

Gómez, H. (2003). ¿Cómo estructurar un plan efectivo de e-learning? En M. Fontela, N. Hellers, A. Mann, C. Podlesker y S. Subotovsky (Eds.), *E-learning. Mejores prácticas y recomendaciones para organizaciones iberoamericanas*. Buenos Aires: Ediciones Tecnonexo.

Horta, M, Marcelo M, Martínez R, Horta N, Herrán M y Garzón W. (2002). Una experiencia, utilizando las NTIC, en el estudio individual de alumnos de cursos semipresenciales de matemática para Ingenieros Industriales. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. 15(2). Grupo Editorial Iberoamérica.

Montiel, G. y Farfán, R. (2002) Investigación en educación a distancia. Un acercamiento sistémico. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 15(2). Grupo Editorial Iberoamérica.

Moya L. M. y Novoa J. F. Ejemplos de ayudas pedagógicas con calculadoras programables para el mejoramiento de la enseñanza en Matemáticas. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Javeriana*. 10, Bogotá , Colombia.

Subotovsky, S. (2003) E-learning académico. En M. Fontela, N. Hellers, A. Mann, C. Podlesker y S. Subotovsky (Eds.), *E-learning. Mejores prácticas y recomendaciones para organizaciones iberoamericanas*. Ediciones Tecnonexo. Buenos Aires, diciembre de 2003.