

El perfeccionamiento de la educación superior y su repercusión en la enseñanza de las matemáticas en las carreras técnicas.

G. de los A. Torres Rodríguez, J. M. Anta Vega.

Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería Mecánica,
ISPJAE, La Habana, Cuba, CP 19 390.

E-mail: prodppg@infomed.sld.cu, janta@mecanica.cujae.edu.cu

(Recibido el 13 de Septiembre de 2005; aceptado el 10 de Enero de 2006).

Resumen.

El objetivo fundamental del presente trabajo es exponer los alcances del perfeccionamiento de la Educación Superior en Cuba y sus particularidades en la Disciplina Matemática Superior de las carreras técnicas, así como reflexionar sobre la influencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el cambio educativo que promueve la tercera revolución educacional en Cuba.

Palabras claves: Perfeccionamiento, tecnologías de la información, matemática.

1. Introducción.

Nuestro siglo está caracterizado por una revolución científico-técnica vertiginosa, donde las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) afectan a la mayor parte de las actividades humanas. Por esta razón la Educación Superior renueva su encargo social y las universidades se encuentran comprometidas en preparar a la nueva generación para enfrentar con eficiencia y rapidez los cambios de la ciencia y la tecnología, generar nuevos conocimientos y transformar las sociedades.

El perfeccionamiento de la Educación Superior cubana es un proceso continuo y tiene entre sus objetivos mejorar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje adaptando el mismo a las nuevas exigencias de la sociedad.

2. El perfeccionamiento de la Educación Superior Cubana.

Desde la Reforma Universitaria realizada en 1962 en Cuba hasta nuestros días, la Educación Superior ha estado en un proceso de constante perfeccionamiento. La misma tuvo como momentos principales la Enseñanza gratuita y el sistema de becas.

Posteriormente, a partir de los años 70, se trabaja en las siguientes direcciones:

- Multiplicación de la red de Centros de Educación Superior (CES).
- Plan de estudio trabajo, creación de las filiales y unidades docentes.
- Implementación de los Cursos para Trabajadores.

Esta constante intención de mejorar la calidad de la enseñanza en la Educación Superior se ve plasmada en los cambios realizados en los diferentes planes de estudio que se han implementado como son los planes A, B, C y C' por el cual se transita actualmente.

En 1998 el Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES) realiza un análisis sobre las Tendencias en la Educación Superior Contemporánea concluyendo que las tareas fundamentales se deben dirigir a:

- Contribuir al despliegue del talento.
- Beneficiar la disposición a la toma de posiciones mediante la resolución de problemas.
- Desarrollar la responsabilidad individual por el resultado del trabajo personal y hábitos de cooperación en equipo.
- Contribuir a la búsqueda de invariantes del conocimiento en la ciencia y de los elementos más estables en el trabajo profesional.

En las diferentes carreras universitarias se desarrolló la búsqueda de la excelencia en la educación a partir de estas premisas

En el año 2000 se comienza a definir el proceso de Universalización de la enseñanza o Municipalización

como nueva concepción educativa en Cuba. Esta revolucionaria proyección estratégica de la educación cubana está basada en el pensamiento pedagógico de Varela, Luz y Caballero, Varona, Mella y Fidel. “La Universalización inserta a la universidad de forma revolucionaria y transformadora en la Batalla de Ideas, posibilitando el acceso a la Educación Superior de cualquier ciudadano”.

La novedad de llevar los estudios universitarios a escala de los municipios cubanos a señala una diferencia básica de la sociedad socialista del mayor archipiélago antillano con relación a las naciones donde actualmente se plantea la privatización de la enseñanza y una concepción elitista y excluyente de la educación.

En el II Taller Nacional “La universidad en la Batalla de Ideas” efectuado en enero del 2002, nuestro Comandante en Jefe desarrolla un conjunto de aspectos esenciales en la concepción Municipalización y explica como este proceso elevaría la calidad de vida del ciudadano cubano.

Al inaugurar el curso escolar 2002-2003, Fidel Castro Ruz señala: “Hoy se trata de perfeccionar la obra realizada y partiendo de ideas y conceptos enteramente nuevos. Hoy buscamos lo que a nuestro juicio debe ser y será un sistema educacional que se corresponda cada vez más con la igualdad, la justicia plena, la autoestima y las necesidades morales y sociales de los ciudadanos en el modelo de sociedad que el pueblo de Cuba se ha propuesto crear”

El doctor Fernando Vecino Alegret, titular del Ministerio de Educación Superior (MES), vislumbró en aquel entonces, los importantes planes futuros con las nuevas concepciones pedagógicas que incluyen la posibilidad de acceso a estudios superiores de personas de la tercera edad y llevar las investigaciones científicas universitarias, particularmente las sociales y económicas, al nivel de los territorios.

La necesidad de dar respuesta a los nuevos cambios que se avecinaban en la pedagogía cubana, el creciente aumento de las matrículas en los CES y el desarrollo de las tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), acentúan la necesidad de continuar el perfeccionamiento del proceso docente educativo. Esto implica que los centros universitarios, “enfrentan un triple desafío:

- Modernización, tanto estructural como curricular.
- La adaptación de la enseñanza a las exigencias de las sociedades y continuar asumiendo nuevas concepciones de aprendizaje, continuar conservando y desarrollando la cultura para promoverla hacia toda la sociedad, incluyendo además de lo científico y tecnológico, los valores, sentimientos, tradiciones y raíces históricas de esa sociedad.
- El apoyo al desarrollo de un sistema educativo, que ofrezca educación a lo largo de toda la vida,

teniendo un rol más protagónico y activo en la retroalimentación y la transformación del conjunto del sistema educativo para mejorar su actual calidad y equidad.”

Los recursos informáticos han llegado a ser uno de los pilares básicos de la sociedad moderna y se debe formar a la nueva generación teniendo en cuenta esta realidad. El actual proceso de perfeccionamiento se caracteriza por una fuerte influencia de las TIC. Las mismas son una herramienta potente y eficaz para la enseñanza y el aprendizaje en las distintas áreas del proceso docente, pero su inclusión en la Educación Superior lleva aparejado cambios en todos los componentes fundamentales del proceso docente, entendiéndose por ellos los objetivos, contenidos, métodos, medios y formas de enseñanza, así como el sistema de evaluación de cada asignatura. En esta dirección se trabaja actualmente en los CES.

3. La Disciplina Matemática Superior en el perfeccionamiento.

En particular, el aprendizaje de las Matemáticas, se vio marcado en sus inicios por la enseñanza tradicionalista. Una de las formas en que se evidencia esta tendencia es “en el gran volumen de información que se ofrece al estudiante de forma discursiva por el profesor, aunque se le dan a los alumnos métodos y procedimientos de trabajo particulares con el objeto del conocimiento, no se desarrollan conocimientos generales de trabajo a lo que se une que las actividades de carácter práctico que realiza el alumno son las menos, la labor fundamental es la del profesor a través de su explicación”

Esta tendencia marcó también la declaración de objetivos en forma descriptiva y dirigidos a la acción del profesor; los contenidos se transmitían como verdades acabadas mediante métodos expositivos que inducen a la memorización del mismo; la evaluación dirigida al resultado y una relación alumno- profesor paternalista que acarrea poca independencia cognoscitiva en los estudiantes.

En la última década se presencia un cambio en esta situación avalada por las investigaciones de prestigiosos matemáticos que integran los resultados del Enfoque Socio Histórico-Cultural desarrollado por L. S. Vigostky y la Teoría de la Actividad aportada por A. N. Leontiev.

El Enfoque Socio Histórico-Cultural “sistematiza e integra lo que considera valioso de otras tendencias contemporáneas con relación al aprendizaje y al diagnóstico de la institución escolar, con un enfoque integral, que considere a los estudiantes, docentes, directivos, la familia, la comunidad y la propia institución; asumiendo que el diagnóstico interno es

esencial para la transformación de la escuela, lo cual no significa desconocer el papel del diagnóstico externo.”

En el área de Matemáticas se observan avances en las direcciones sugeridas por el estudio del CEPES, reflejados en trabajos de doctorados y maestrías. Refiriéndose a la tarea de búsqueda de invariantes del conocimiento en la ciencia, Rodríguez Sosa plasmó en su tesis doctoral que “un aspecto de vital importancia para desarrollar el pensamiento matemático es la abstracción de invariantes”. En esa búsqueda se destacan además, los matemáticos cubanos Herminia Hernández, Fernando Martínez, Regla Calderón, entre otros.

Algunos de los estudios realizados por profesores de los departamentos de Ciencias Técnicas de la CUJAE han reflejado la falta de intención de desarrollar habilidades generales matemáticas. A partir de los resultados de Herminia Hernández en su tesis doctoral, los cuales constituyen un Sistema Básico de Habilidades Matemáticas, y que se ven complementados con los trabajos de Sonia Moreno y Raúl Delgado, se comienza a estructurar el contenido, teniendo en cuenta el desarrollo de tales habilidades. Posteriormente, Regla Calderón Arioza (1995) analiza las tendencias en la enseñanza de la Matemática y plantea como aspectos positivos los siguientes:

- “Modernización y adecuación de los contenidos de los programas.
- Formulación de los objetivos en términos de tareas, reconociendo el papel rector de los mismos”.
- La investigación arrojó los siguientes aspectos negativos:
- “Al formular los objetivos no se consideran las condiciones en que el alumno realiza la acción ni los indicadores cualitativos de la acción a formar.
- Los programas de estudios se conciben como un listado de conocimientos, no aparece la interrelación entre los diferentes temas.
- No se utilizan métodos adecuados en la dirección del aprendizaje.
- Se estimula la memorización.
- Preocupan las acciones del profesor y no las del alumno.
- La actividad cognoscitiva de los estudiantes en la autopreparación no ha estado suficientemente atendida.
- Se utilizan los medios informáticos para desarrollar los programas docentes en pocos casos”.

Como refiere la autora citada, se observan rasgos que caracterizan en ese momento, la enseñanza de la Matemática como tradicional. Aunque en los momentos actuales, todos estos aspectos negativos no se ven tan marcados, la autora del presente trabajo considera que la independencia cognoscitiva del estudiante es deficiente producto del cambio de nivel enseñanza con sus correspondientes cambios en las formas y métodos de

enseñanza. De ahí que sea imprescindible atender intencionalmente la actividad cognoscitiva de los estudiantes en la autopreparación.

La utilización de las tecnologías de la información viene a apoyar este trabajo del profesor, propiciando un efecto transformador en la enseñanza. El uso de las TIC en la Educación Superior permite en general, una flexibilidad de las condiciones espacio tiempo de la actividad educativa, optimizar el tiempo que se dedica al estudio, realizar búsqueda de información haciendo uso de los buscadores más actualizados para este fin, facilitar el autoaprendizaje del estudiante, aprender a un ritmo propio, realizar consultas y exponer sus criterios, etc.

Entre las ventajas que aporta el uso de las TIC en las Matemáticas podemos enumerar las siguientes:

- El alumno se siente partícipe de su aprendizaje, favoreciendo la autonomía del mismo en su formación.
- Los estudiantes se acercan al contenido desde entornos menos rígidos, lo que favorece su familiarización con todo tipo de software, en particular matemáticos.
- El uso de software matemático permite combinar datos de forma numérica, simbólica y gráfica, tratando a las matemáticas de forma global.
- El profesor cuenta ahora con herramientas técnicas más avanzadas que le permiten mejorar sus métodos de exposición y al estudiante le facilita la asimilación.
- Se facilita la representación gráfica tridimensional, lo que permite la representación dinámica de conceptos y procedimientos matemáticos.
- Se puede fomentar en los estudiantes la cultura histórica de las matemáticas de forma amena.

Uno de los primeros intentos en plantear una metodología para la utilización de la informática en la dirección el proceso de enseñanza aprendizaje del tema de Funciones Matemáticas fue realizado por el M.Sc. José Benito Sosa. Con dicha metodología pretende propiciar un aprendizaje desarrollador. Este investigador propone además un sistema de indicaciones metodológicas para el trabajo con funciones haciendo uso del Derive.

En la Facultad de Ingeniería Mecánica de la CUJAE se ha avanzado en la creación de materiales didácticos para el uso del Derive en la asignatura de Álgebra Lineal y Geometría Analítica. Los mismos no se limitan a meras orientaciones metodológicas sobre el uso de este software, sino que abarca una serie de laboratorios extractase que el estudiante debe cumplimentar para demostrar las habilidades adquiridas con el mismo.

En 2001 la Lic. Mayra Durán aborda un subsistema didáctico para la asignatura Álgebra Lineal en la Facultad de Ingeniería Industrial con la introducción de herramientas informáticas. Esta investigadora propone

el uso de algunas herramientas de las TIC (hipertexto, correo electrónico, foro de discusión “off line y on line”) y de asistentes matemáticos.

Con el objetivo lograr un mejoramiento en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura Probabilidades y Estadística para el curso de pregrado de la carrera de Ingeniería Mecánica en la CUJAE, el colectivo de la asignatura Matemática IV realizó un análisis de los programas profesionales existentes y la necesidad de elaborar un nuevo programa a la medida que se ajuste a las características del estudiantado que lo va a utilizar. De esta forma se concretó en que temas se requiere utilizar la computadora como medio de enseñanza, y se elaboró un aula virtual que permite la interacción con los usuarios interesados en la temática de Probabilidades y Estadística, así como el desarrollo de actividades propias de cursos de pregrado en la Ingeniería Mecánica

En el curso 2002-2003 se desarrollo en la CUJAE una intensa labor con motivo de la Tarea “Álvaro Reynoso” enmarcada en la Batalla de Ideas. El objetivo de la tarea aludida es involucrar en estudios universitarios a los trabajadores y técnicos de los centrales azucareros que quisieran llevar a cabo una continuidad de estudios en los momentos actuales. Esta situación se generaliza en todo el país y solamente en la provincia “La Habana” se integraron a la municipalización de la educación más de ocho mil trabajadores del MINAZ que como resultado del proceso de reestructuración de la industria azucarera pasarán a estudiar carreras técnicas.

Para apoyar este proceso de Universalización de la enseñanza se desarrollaron cursos virtuales y se grabaron videos educativos de los contenidos introductorios a cada Tema de las asignaturas. Estos últimos pasaron a ser el medio de enseñanza para impartir las conferencias en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI).

4. Conclusiones.

Como se aprecia, ha ocurrido un cambio sustancial en la Educación Superior en Cuba y un notable avance en el uso de las TIC en la última década en la enseñanza de las matemáticas. No obstante, a pesar de contar con nuevos elementos motivadores del aprendizaje aún no se ha logrado un cambio radical en el modelo educativo

vigente, no todos explotan los recursos informáticos a su disposición y persisten las dificultades en la orientación y control de la actividad cognoscitiva del estudiante, donde radicaría el éxito de un autoaprendizaje provechoso por parte del mismo en las condiciones actuales, para lograr especialistas competentes y capaces de actualizar por si mismos sus conocimientos.

5. Bibliografía.

1. Álvarez de Zayas, Carlos M. Hacia una escuela de excelencia. Editorial académica. La Habana 1996.
2. Calderón Arioza, Regla. La enseñanza del Cálculo Integral, una alternativa basada en el Enfoque Histórico Cultural. Tesis de Doctorado. 1995.
3. Castañeda, Emilio. Aplicaciones de las NTIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, Universidad de Ambato, 2002.
4. CEPES. Colectivo de autores. Tendencias pedagógicas contemporáneas. 1995.
5. Delgado, Juan Raúl. La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Dos elementos fundamentales para lograr su eficacia: la estructuración sistémica del contenido de estudio y el desarrollo de las habilidades generales matemáticas. Tesis de Doctorado. 1999.
6. Durán Benejam, Mayra, “La introducción de algunas herramientas de la tecnología informática en Álgebra Lineal para Ingeniería Informática. Su impacto en la didáctica”. Tesis de Maestría, CEPES, 2001.
7. Hernández Fernández, Herminia. El perfeccionamiento de la enseñanza de la Matemática en la Educación Superior Cubana: experiencia en el Álgebra Lineal. Tesis de Doctorado. 1989.
8. Rodríguez Sosa, J. B., Una propuesta metodológica para la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje de las funciones matemáticas, Tesis de Doctorado, Cuba, 2003.
9. Zilberstein Toruncha, J. Antología. Calidad educativa, diagnostico de la institución docente y problemas didácticos actuales, Cuba, 2003.

The superior education improvement and its repercussion in teaching of mathematics in technical careers.

Abstract.

The main objective of the present paper is to expose the achievement of Superior Education in Cuba, particularly at Mathematics' Discipline in Technical careers, and discuss the influence of computer science technology and communication in the education changes that promote the third educational revolution in Cuba.

Key words: Improvement, computer science technology, mathematics.