

EVOLUCION HISTÓRICA DE LA INGENIERÍA EN EL CAMPO DE LA CIENCIA-TECNOLOGÍA-SOCIEDAD

**Ing. Mayda Valenzuela Ramírez, Lic. Maritza Martínez Martín. Ing. Marlene
Soler Contreras**

*Profesora asistente, profesora principal de Ingeniería
Industrial, Filial Universitaria Municipal “Aida Pelayo
Pelayo” Céspedes e/e Tenerife y Fomento Cárdenas; Matanzas,
Cuba.*

*Profesora asistente, Subdirectora Docente, Filial Universitaria
Municipal “Aida Pelayo Pelayo” Céspedes e/e Tenerife y
Fomento Cárdenas ; Matanzas , Cuba*

*Profesora asistente, Filial Universitaria Municipal “Aida
Pelayo Pelayo” Céspedes e/e Tenerife y Fomento Cárdenas;
Matanzas, Cuba.*

Resumen

A través de la observación de clases en la asignatura Introducción a la Ingeniería, los estudiantes presentan dificultades en los conocimientos previos acerca de la evolución de la Ingeniería. La presente monografía responde al objetivo de elaborar un medio de enseñanza digitalizado que vincule la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad con la evolución de la Ingeniería para los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Industrial. Respondiendo así a la situación problemática referida más adelante.

Las autoras proponen un medio de enseñanza que ha sido validado durante el curso 2010-2011

Palabras Claves: Ciencia, Tecnología, Sociedad, Evolución, Ingeniería, Medios de Enseñanzas.

INTRODUCCIÓN

El pensamiento de Fidel Castro se ha centrado en los últimos tiempos en analizar la brecha que cada día se acrecienta entre países desarrollados y subdesarrollados, precisamente por el uso limitado para unos y el derroche desmedido de otros para con los avances de la ciencia y la tecnología.

Ha aprovechado cada espacio para alertar de los peligros que enfrenta la humanidad ante estos avances y cómo se podría salvar la especie humana.

El profesional de Ciencias Técnicas precisa de un conjunto de conocimientos, habilidades y valores que le sirvan de herramientas para el análisis de procesos del mundo contemporáneo, desde posiciones marxistas lo que redundará en la formación de un especialista revolucionario capaz de hacerle frente a los retos de su época y del entorno en el que le corresponderá mostrar sus competencias.

Situación problemática

A través de la observación de clases en la asignatura Introducción a la Ingeniería, los estudiantes presentan dificultades en los conocimientos previos acerca de la evolución de la Ingeniería

Problema Científico

¿Cómo contribuir a una adecuada orientación de los conocimientos que sobre la Ingeniería deben tener los estudiantes del primer año aplicándolos al desarrollo de la Ciencia-Tecnología, Sociedad?

Objeto de Estudio:

El proceso de desarrollo de la interrelación de la Ciencia Tecnología y Sociedad con la evolución de la Ingeniería.

Campo de Acción:

La orientación del desarrollo de la interrelación de la Ingeniería con la Ciencia, la Tecnología, la Sociedad.

OBJETIVO GENERAL:

Elaborar un medio de enseñanza digitalizado que vincule la Ciencia, la Tecnología, la Sociedad con la evolución de la Ingeniería para los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Industrial

Preguntas Científicas:

Qué referentes teóricos sirvieron de base para conformar el medio de enseñanza digitalizado para el conocimiento de la interrelación de la Ciencia, la Tecnología, la Sociedad con la evolución de la Ingeniería?

¿Cómo diagnosticar a través de los conocimientos previos que tienen los estudiantes la interrelación de la Ciencia, la Tecnología, la Sociedad con la evolución de la Ingeniería?

¿Cómo diseñar un material didáctico digitalizado que permita el conocimiento de la interrelación de la Ciencia, la Tecnología, la Sociedad con la evolución de la Ingeniería?

¿Cómo aplicar este material didáctico creado, que permita conocer la interrelación de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad con la evolución de la Ingeniería?

Relación de Conceptos

- *Sociedad*: Forma social de movimiento de la materia, que se expresa en la actividad humana, la que engendra relaciones sociales.

(Tomado de Lecciones de Filosofía Marxista-Leninista, Tomo 2, p 184)

- *Ciencia*: es tanto una actividad-la investigación científica-, como un resultado del sistema de conocimientos que dicha actividad produce.

(Emilio García Capote, Tecnología y Sociedad, p 404).

- *Tecnología*: es tanto actividad de búsqueda de aplicaciones a los conocimientos científicos existentes, como proceso de desarrollo tecnológico, como el resultado de ese proceso. El paquete de conocimientos que integran una aplicación dada.

(Emilio García Capote, Tecnología y Sociedad, p 404).

- *Desarrollo*: Transformación progresiva de la economía y de la sociedad.

(Tecnología y Sociedad. Colectivo de autores. GEST. Editorial Félix Varela, Ciudad Habana 2004. p 226).

La Ciencia.

Se le puede analizar como sistema de conocimientos que modifica nuestra visión del mundo real y enriquece nuestro imaginario y nuestra cultura.

Se le puede comprender como proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos, los que a su vez ofrecen posibilidades nuevas de manipulación de los fenómenos; es posible atender a sus impactos prácticos y productivos, caracterizándola como fuerza productiva que propicia la transformación del mundo y es fuente de riqueza.

La ciencia también se nos presenta como una profesión debidamente institucionalizada portadora de su propia cultura y con funciones sociales bien identificadas.

La ciencia ha sido entendida como:

Un sistema de conocimientos.

Un método.

Una actividad.

Una institución.

Una ideología.

Una fuerza productiva.

La Técnica

CD de Monografías 2011

(c) 2011, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"

Desde Aristóteles, tanto la técnica como el arte formaban parte del saber poético o productivo. A partir del Renacimiento, la distinción entre ambos términos se fue estableciendo; pero en general, el término técnica se aplicaba a todo aquello que seguía una serie de reglas o procedimientos para conseguir un fin determinado en su aspecto productivo (referido a lo artificial).

La Tecnología

Según la Enciclopedia Salvat la tecnología es: "La suma de todas las técnicas mediante las cuáles modifica el hombre el ambiente que le rodea". (1964:493).

La Sociedad

Es una agrupación de personas constituidas para cumplir con un fin mediante la mutua cooperación. Si bien la sociedad no determina la tecnología, sí puede sofocar su desarrollo, sobre todo por medio del Estado o de forma alternativa y, sobre todo, mediante la intervención estatal, puede embarcarse en un proceso acelerado de modernización tecnológica, capaz de cambiar el destino de las economías, la potencia militar y el bienestar social en unos cuantos años.

¿QUÉ ES LA INGENIERÍA?

Se dice que la ingeniería tuvo sus orígenes en Asia Menor o África hace aproximadamente 8000 años, cuando el hombre empieza a cultivar, domesticar animales y construir casas



Según las autoras, la ingeniería ha evolucionado a través de la historia y se describe a continuación este proceso interesante.

La Ingeniería en la Antigüedad.

1.1- La Ingeniería Egipcia

El primer ingeniero conocido por su nombre fue *Imhotep*, constructor de la pirámide de peldaños en *Saqqarah*, Egipto, probablemente hacia el 2550 a.c. Por su sabiduría y habilidad, fue elevado a la categoría de dios después de su muerte.

1.2- La Ingeniería Mesopotámica

Otra gran cultura que floreció junto al agua se desarrolló en el norte de Irán, entre los ríos Tigris y Eufrates. Los griegos llamaron a esta tierra Mesopotamia, que significa “*la tierra entre los ríos*”.

En Mesopotamia, es importante mencionar los sistemas de ingeniería hidráulica y sanitaria que se desarrollaron, los caminos, los puentes y las artes navales de los imperios asirios, babilonios y de otros pueblos de esa región.

Dentro de las obras más importantes podemos mencionar la construcción de la Torre de Babel en la ciudad de Babilonia, los Jardines colgantes de Babilonia considerada una de las siete maravillas del mundo.

1.3- La ingeniería Griega

En las construcciones de Micenas, se manejaron enormes bloques de piedra, hasta de 120 toneladas. Además, dominaron el arco falso, una técnica que los ha destacado en el campo de la ingeniería. Este principio lo usaron en las construcciones subterráneas, como tumbas y sótanos, y en las superficiales, en puentes para vías y acueductos. El primer ingeniero griego reconocido fue *Pytheos*, constructor del mausoleo de *Halicarnaso*, una de las siete maravillas del mundo.

1.4- La Ingeniería Romana.

La mayor parte de esta ingeniería era civil sobre todo en el diseño y construcción de acueductos, carreteras, puentes y edificios públicos. Como ejemplo podemos citar. El Coliseo de Roma.

1.5- La Ingeniería Oriental

Dentro de estas obras sobresale la gran Muralla China, la cual tiene alrededor de 2240 Km, una altura de 10m, un espesor en la base de 8m y 5m en la parte superior.

2.- La Ingeniería en América

Los aztecas construyeron Pirámides escalonadas en *Cholula*, *Xochicates* y *Teotihuacan*.

La arquitectura Maya era monumental, existen ruinas en palenques, etc.

Las construcciones incas fueron de piedras y de una sola planta.

Dentro de las obras más importantes tenemos las Pirámides del Sol en México.

Las Ruinas de Machu Pichu en Perú.

2- La ingeniería en la Edad Media

En este período se utilizó por primera vez la palabra Ingeniero. Se construyeron las grandes catedrales, se comenzó el uso de la fuerza hidráulica, el viento y el caballo.

3- La ingeniería en el Renacimiento

Florenia tuvo el más famoso ingeniero de todos los tiempos, Leonardo da Vinci (1452-1519). Aunque aún es aclamado como uno de los artistas del Renacimiento, sus esfuerzos como ingeniero, inventor y arquitecto, son todavía más impresionantes. Mucho después de su muerte, sus diseños de la turbina de gas, la ametralladora, la cámara, las membranas cónicas y el helicóptero, han demostrado ser utilizables. También tenemos a Galileo (1564 - 1642), quien fue también un hombre de gran versatilidad. Fue un excelente escritor, artista y músico, considerado como uno de los

CD de Monografías 2011

(c) 2011, Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

principales científicos de este período histórico. Una de sus mayores contribuciones fue su formulación del método científico para acceder al conocimiento.

Cabe mencionar nombres como Torricelli, Pascal, Fermat, Descartes, Boyle, Hooke, Huygens, Leibniz e Isaac Newton.

En esa época se hicieron los primeros intentos para producir la máquina de vapor por parte de Papin y *Newcomen*.

4- La ingeniería durante la Revolución Industrial

Cuarenta años después de la muerte de *Newcomen*, *James Watt* hizo cambios tan fundamentales e importantes que, junto con *Newcomen* y *Savery*, se le da crédito como originador de la máquina de vapor.

También se destaca en la época el método descubierto por Henry Cort, para refinar el hierro. Este y la máquina de *Watt* proporcionaron una fuente de hierro, para la maquinaria y plantas de fuerza motriz para operar la maquinaria.

El barco de vapor y los ferrocarriles, la unión entre la ciencia y la técnica, la enseñanza de la ingeniería y el desarrollo industrial generaron todas las consecuencias de la Revolución Industrial.

5.- La ingeniería en la Edad moderna.

El desarrollo de la ingeniería del siglo XIX, alteró la evolución de la historia. Cambios en esta etapa como los siguientes:

La introducción del método de la ciencia aplicada.

La expansión de la Revolución Industrial.

El surgimiento de la Ingeniería Civil como una profesión, lo que hizo necesario la educación científica y técnica.

El desarrollo de la ingeniería eléctrica, la popularización del motor de combustión interna y la química, originaron la llamada segunda revolución industrial de principios del siglo XX.

6.- La ingeniería en la actualidad

Aumentan los avances generados en el campo de aplicación de las ingenierías. Toda la actividad económica recibe un gran beneficio. Se desarrollan todas las industrias; el transporte; la agroindustria; las edificaciones; el sector eléctrico; los servicios, la medicina, la información y las comunicaciones. No habría economía moderna sin el vasto y sólido soporte que le ha dado y le sigue dando la ingeniería.

La automatización de la industria, los procesos de fabricación no contaminantes, la diversificación de la economía y la reducción de desigualdades sociales adquieren cada día mayor importancia.

La Ingeniería.



La ingeniería con la utilización de los recursos produce, gerencia sistemas, entre otros. Es la profesión que utiliza todos los recursos al alcance del hombre, conociendo y perfeccionando las aptitudes y relaciones de los mismos, con el fin de producir y gerenciar sistemas socio-técnicos que provean bienes y servicios, para satisfacer necesidades de la humanidad, elevar su calidad de vida, protegiendo el ambiente mediante un desarrollo sustentable, sobre bases éticas y económicas.

Para ello crea con arte y ciencia aplicando conocimientos científicos y tecnológicos y metodologías matemáticas, experimentales e informáticas, partiendo de datos inciertos e incompletos.

CONCLUSIONES

Los estudios teóricos sobre la interrelación de Ciencia, la Tecnología, la Sociedad con la evolución de la Ingeniería permitieron elaborar un medio didáctico digitalizado que profundice en el conocimiento de esta interrelación y que sirve de base a los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Industrial.

A través de la observación de clases y de otros instrumentos aplicados se pudo constatar el insuficiente conocimiento que existe en estos estudiantes sobre la interrelación entre Ciencia, la Tecnología, Sociedad y los conocimientos de Ingeniería.

Se diseñó para su aplicación un material didáctico digitalizado que permite el conocimiento de la interrelación entre Ciencia, la Tecnología, la Sociedad y los conocimientos de Ingeniería.

Se incluye dicho material como un medio de enseñanza más, a utilizar en la asignatura: Introducción a la Ingeniería a partir de cursos venideros.

BIBLIOGRAFÍA

1. Albornoz, M. "Política Científica y Tecnológica. Una visión desde América Latina". Revista CTS+I. Número 1. 2001.
2. Arocena R, Sutz, J. "La transformación de la Universidad Latinoamericana mirada desde una perspectiva CTS". En Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura en el cambio de Siglo. Madrid. Biblioteca Nueva. 2001. p.173-190.
3. Bombino, L. "Los problemas globales y las Metas del Milenio: Dimensiones éticas y humanistas". En Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad. (Libro en preparación). 2007. p.15.
4. Castro, F. Todo el país una gran universidad: Universalización de la universidad 1960-2004. 2005. p.53.

CD de Monografías 2011

(c) 2011, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"

5. Colectivo de Autores. Trabajo Independiente de los Estudiantes. Apuntes para un libro de Texto: Temas sobre Didáctica de la Educación Superior. Universidad de Matanzas. 1989.
6. Coraggio, José Luis. Universidad y desarrollo local. Seminario Internacional “La educación superior y las nuevas tendencias” .2002.
7. Corbelle Flores, M., Jiménez Franco, A. Y Borrero Isaac, S. “Técnica y tecnología: ¿sinónimos?”. En Tecnología y Sociedad, Primera Reimpresión. T. I, MES-ISPJAE. 1998
8. Dagnino, R. “A relação Pesquisa-produção: em busca de um enfoque alternativo”. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, No. 3. mayo-agosto. 2002.
9. “Declaración de Budapest”. Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico. La ciencia para el siglo XXI: una nueva visión y un marco para la acción. La Habana. Editorial Academia. 2000. p. 32-52.
10. “Declaración de Santo Domingo”. La ciencia para el siglo XXI: una nueva visión y un marco para la acción. La Habana. Editorial Academia. 2000. p. 12-19.
11. Diccionario de la Real Academia de Lengua Española. Madrid. 1984. p. 1291.
12. Di Filippo A. La visión centro-periferia hoy. Revista de la CEPAL, número extraordinario. Octubre. Santiago de Chile. 1998. p.14.
13. Díaz Caballero, José Ricardo. “En torno a la periodización de la técnica” .Artículo en CD de la Asignatura Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología / Isaac Borrero, Sandra Isaac Borrero. En Tecnología y Sociedad. La Habana. Editorial Félix Varela. 1999. p. 10-19.
14. Díaz Caballero, José Ricardo. “Notas sobre el origen del hombre y la técnica”: Artículo en CD de la Asignatura Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología: En: Tecnología y Sociedad. La Habana. Editorial Félix Varela. MES, 1999. p. 3-10.
15. Enciclopedia Salvat. Madrid. 1964. p. 493.
16. Figaredo Curiel, F. Presupuestos teóricos de los fines. En Fines de la educación en ciencia, tecnología y sociedad en Cuba. Tesis de doctorado. 2000. p1-42
17. Gallopín, G, Funtowicz, S, O’Connor, M.,Ravetz, J. “Una ciencia para el siglo XXI: del contrato social al núcleo científico”. Revista Internacional de Ciencias Sociales. UNESCO.No. 168. junio. 2001.
18. García, E. “El papel del Che en el desarrollo científico y tecnológico de Cuba”. Introducción al libro Ernesto Che Guevara. Ciencia, tecnología y sociedad 1959-1964. La Habana. Editorial Academia. 2003. p.2.
19. Katz, J. “Reformas estructurales y comportamiento tecnológico: reflexiones en torno a las fuentes y naturaleza del cambio tecnológico en América Latina en los años noventa”. En: Serie Reformas Económicas. CEPAL. 2001. p.43.
20. Lage, A. “Ciencia y soberanía: Los retos y las oportunidades”. El desarrollo de la Biotecnología en Europa y América Latina. Caracas. Compilador SELA. 1995.
21. Lage, A. “Propiedad y expropiación en la economía del conocimiento”. Ciencia, Innovación y Desarrollo. Vol. 6.No. 4. CITMA. La Habana. 2001.
22. López Cerezo, J. “Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos.” Revista Iberoamericana de Educación. No. 18. Monográfico: Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación, publicada por la OEI. 1999.
23. Montalvo, L.; Núñez J. “Las políticas públicas en ciencia y tecnología: la experiencia reciente en América Latina”. En Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad. (Libro en preparación). 2007. p.14.