

EL ENFOQUE CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y LA PROFESIONALIZACIÓN DE LA MATEMÁTICA EN LA FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Autores: Ing. Francisco Gálvez Salazar¹, Ing. Leónidas Díaz Álava², Ing. Elsa Alarcón Mantilla³.

Correos Electrónico: franciscogalvez10@hotmail.com, ldiaz@itb.edu.ec, elsita.garden@gmail.com)

Institución. Instituto Tecnológico Bolivariano de Tecnología

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la evolución de la humanidad, indica que ninguna área puede estar alejada de los desarrollos científicos y tecnológicos, transformando las comunicaciones sociales, empresariales, y los diferentes procesos en los que el hombre se desarrolla.

Este cambio continuo y progresivo genera problemáticas en las diferentes áreas científicas, se deben desarrollar estrategias que nos permitan cimentar una base para las generaciones futuras, y tengan la disciplina que les ayude a dominar la gran cantidad de conocimiento, procesos y sistemas, garantizando su éxito en el ámbito profesional, productivo y humano.

Se distinguen aspectos básicos de estos problemas sociales vs el crecimiento constante científico y tecnológico:

- El primer aspecto, el progresivo desarrollo de las ciencias frente al desarrollo social
- El segundo aspecto enfocado más bien al desarrollo individual del hombre, la necesidad constante de progresar y mejorar su estatus de vida.
- El tercer aspecto es advertido desde el punto de vista de la propia ciencia, de la formación del científico y los involucrados en los nuevos avistamientos, por lo que estos descubrimientos deben ir en conjunto de un alto nivel de ética.

Específicamente en la formación de los tecnólogos en administración de empresas en Ecuador se aprecian limitaciones en la formación profesional que los afecta para solucionar con independencia y creatividad los problemas profesionales generales y frecuentes que se presentan, así como su desempeño social.

El impacto social de esta problemática de revela, entre otras manifestaciones, en las siguientes:

- El comportamiento social de los tecnólogos no siempre se corresponde con las exigencias sociales de constituir ejemplo de profesionalidad y eficiencia.
- El insuficiente dominio por los egresados de los contenidos propios de su carrera incide negativamente en los resultados del proceso formativo para la vida social y profesional en la nación.
- La insuficiente cultura para la integración de los contenidos apropiados en función de resolver los problemas profesionales afecta negativamente el logro del encargo social de las instituciones que los forman.

Los elementos expuestos conllevan a definir como problema social la necesidad de incrementar la calidad de los tecnólogos que egresan de las instituciones ecuatorianas para enfrentar los retos del desarrollo científico y tecnológico y así contribuir al modelo social que se construye.

DESARROLLO

El desarrollo de las ciencias, a la vez que da respuestas a cada vez más problemas del saber de la humanidad, aunque parezca paradójico, origina en las propias ciencias, la problemática de cómo hacer que la sociedad se apropie y pueda utilizar de manera efectiva ese creciente cúmulo de conocimientos a partir de la utilización de métodos científicos. En este sentido, se observa como elemento indispensable para su comprensión el vínculo que existe entre Sociedad –Ciencia- Individuo.

La Ciencia cada vez más, se le reconoce no solo por sus productos sino que se aprecia y valora como actividad y se connota en el hecho de apreciarla en el proceso que a diario ocurre en el propio convivir de la sociedad. Es decir, actualmente se le connota más bien en el "proceso de ser hecha" y no de descubrirla.

Con ello, el problema de las fuerzas motrices del desarrollo de la ciencia, su interacción con otras actividades sociales particularmente en el ámbito político y económico, los factores subjetivos e intersubjetivos que intervienen en los procesos de producción, difusión y aplicación del conocimiento, aparecen en primer plano, hacen que se logre entender el conocimiento científico como un producto de la historia, la sociedad y la cultura, influido por sus valores y prioridades, además de que contribuye a satisfacer las necesidades individuales de sus actores-consumidores. El análisis de esos contextos, no reductibles al ámbito del "laboratorio", ofrece posibilidades para captar los nexos existentes entre ciencia - sociedad.

Coincidiendo con lo anterior "¿Para qué, sino para poner paz entre los hombres, han de ser los adelantos de la ciencia?" (Martí, 1887, p. 292), haciendo referencia que toda investigación científica debe estructurarse bajo preceptos éticos y para el mejoramiento del desarrollo humano social.

La razón por la cual es posible apreciar tantas facetas diferentes de la ciencia es porque ella constituye un fenómeno complejo cuyas expresiones históricas han variado considerablemente. En correspondencia con las reflexiones que se han expresado anteriormente se asumen las definiciones de ciencia siguiente:

Aquella que expuso Núñez en 1999 y Castro Díaz-Balart en 2001, considerando la definición de Castro Díaz-Balart por que nos invita a determinar la ciencia como un ente integrador, socio cultural, estimulante de la instauración de nexos a lo largo de todo el proceso evolutivo involucrando aspectos sociológicos, ideológicos, productivos, políticos, es decir se debe revisar desde el aspecto ciencia – sociedad.

En un artículo de 1999, Núñez Jover manifiesta que la técnica está asociada habitualmente al hacer, al conjunto de procedimientos operativos útiles desde el punto de vista práctico para determinados fines, siendo consecuentes con su sentido principal es realizar procedimientos y productos y su ideal es la utilidad.

Continuando con estos criterios la función de la técnica se vincula a la realización de procedimientos y productos, cuyo ideal es la utilidad. Se refiere a los procedimientos operativos útiles desde el punto de vista práctico para determinados fines. Constituye un saber cómo, sin profundizar en el por qué.

La técnica es el conjunto de procedimientos operativos útiles para ciertos fines prácticos. Son descubrimientos sometidos a verificación y mejorados a través de la experiencia. La técnica ha sufrido un proceso de diferenciación que ha dado lugar a la tecnología que "constituye aquella forma (y desarrollo histórico) de la técnica que se basa estructuralmente en la existencia de la ciencia" (Agazzi, 1996)

En opinión de algunos autores acerca de la tecnología, de que más que como un resultado, único e inexorable, debe ser vista como un proceso social, una práctica, que integra factores psicológicos, sociales, económicos, políticos, culturales; siempre influidos por valores e intereses. (Núñez, 1999)

La tecnología, suele identificarse con equipos, aparatos que siempre que dispongamos de dinero podemos comprar. El asunto de la transferencia de la tecnología es un asunto financiero, es el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio y satisfacen las necesidades de las personas.

En el marco del desarrollo social se manifiesta desde las dimensiones técnica, organizativa e ideológica. En la primera se le aprecia sólo en su aspecto técnico: conocimientos, capacidades, destrezas técnicas, instrumentos, herramientas y maquinarias, recursos humanos y materiales, materias primas, productos obtenidos, desechos y residuos (Pacey, 1990)

La dimensión organizativa se expresa también como política administrativa y de gestión, actividad económica e industrial, actividad profesional de agentes sociales

como empresarios, sindicatos, cuestiones relacionadas con la actividad profesional productiva, la distribución de productos, usuarios y consumidores, etc. Y la dimensión ideológica-cultural que comprende finalidades y objetivos, sistemas de valores y códigos éticos; creencia en el progreso. Ella no sólo involucra equipos, sino conocimientos, destrezas, problemáticas organizacionales, valores e ideologías.

Está claro que entre la ciencia, la tecnología y la sociedad hay una estrecha relación que impacta en la sociedad de manera positiva y, por supuesto, el hombre está inmiscuido en este proceso social, científico tecnológico, que de una u otra manera utiliza este medio para trabajar, para investigar, para automatizar procesos, para agilizar su estilo de vida, entonces influye realmente en un ser humano, por supuesto que sí, lo que hay que ser es medido en el momento de utilizar la tecnología.

Algunos autores determinan que “el enfoque de la Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) constituye un paradigma alternativo de estudio para entender el fenómeno científico-tecnológico en el contexto social”, (González, López, Lujan, Martín y Osorio,1996); señalando que la expresión “Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)” suele definir un ámbito de trabajo académico cuyo objeto de estudio está constituido por los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, tanto en lo que concierne a los factores sociales que influyen sobre el cambio científico - tecnológico, como en lo que atañe a las consecuencias sociales y ambientales.

Al respecto, la reestructuración del currículum científico se propuso de manera completa en *Educating Americans for the Twenty- First Century*; que partía de disminuir temas en los cursos interdisciplinarios de ciencia, para lograr una mayor integración de las ciencias naturales, las ciencias sociales, la tecnología con los contextos socio-políticos y medioambientales. Esto se requiere de una preparación del profesorado.

Así entonces, tendrían sentido las unidades curriculares integradas en programas ya establecidos en ciencia, tecnología e ingeniería, ciencias sociales, o en cursos

de arte y lenguajes; o bien estructuradas como cursos independientes para alcanzar las cinco fases propuestas a saber:

1. Formación de actitudes de responsabilidad personal en relación con el ambiente natural y con la calidad de vida.
2. Toma de conciencia e investigación de temas CTS específicos, enfocados tanto en el contenido científico y tecnológico, como en los efectos de las distintas opciones tecnológicas, sobre el bienestar de los individuos y el bien común.
3. Toma de decisiones con relación a estas opciones, tomando en consideración factores científicos, técnicos y éticos, económicos y políticos.
4. Acciones individuales y sociales responsables, encaminadas a llevar a la práctica el proceso de estudio y toma de decisiones, generalmente en colaboración con grupos comunitarios.
5. Generalización a consideraciones más amplias de teorías y principios, incluyendo la naturaleza (sistémica) de la tecnología y sus impactos sociales y ambientales, la formulación de políticas en las democracias tecnológicas modernas, y los principios éticos que pueden guiar el estilo de vida y las decisiones políticas sobre el desarrollo tecnológico.

Ante lo expuesto anteriormente existe la imperiosa necesidad de atender los cambios o la transformación de las unidades curriculares en programas a mejorar, debido a las consideraciones anteriores.

Todo ello es ajeno en la formación actual de los tecnólogos de Administración de Empresas, creando un impacto negativo hacia el empleo de la tecnología con fines de mejoramiento social, al enfocar la importancia de su conocimiento y aplicación por la facilidad y confort que nos brinda; independientemente del efecto que su empleo indiscriminado produce en la disminución de habilidades básicas necesarias del conocimiento, al existir software que realicen diferentes actividades en un espacio de tiempo corto y con poco esfuerzo intelectual.

En Ecuador se trabaja por eliminar estas deficiencias y se promueve una mejora continua en la educación que lleva al compromiso y responsabilidad, desde lo establecido en la propia Constitución de la República del Ecuador (2008, Art.3, p.16), al implementar el Plan del buen vivir (Senplades, 2013) la Ley Orgánica de Educación Superior (Ley Reg. N° 298 CES, 2010) , y el cambio que se da a través de la matriz productiva.

En cuanto a los artículos a tener presentes en la constitución de la república tenemos:

El artículo 277 establece que para la consecución del buen vivir, serán deberes generales del Estado: promover e impulsar la Ciencia, la Tecnología, las artes, los saberes ancestrales y en general las actividades de la iniciativa creativa comunitaria, asociativa, cooperativa y privada; mientras que en el art. 284 declara que la política económica tendrá como uno de sus objetivos: incentivar la producción nacional, la productividad y competitividad sistémica, la acumulación del conocimiento científico y tecnológico, la inserción estratégica en la economía mundial y las actividades productivas complementarias en la integración regional.

A su vez el art. 350 precisa que el sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo; todo lo cual se corrobora y concreta en el Plan Nacional del Buen vivir (2013-2017).

En cuanto a la ley orgánica de Educación Superior, en su art. 8. Se establecen como fines a cumplir:

- a) Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas;
- e) Aportar con el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo previsto en la Constitución y en el Plan Nacional de Desarrollo;

f) Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional;

Además como funciones del Sistema de Educación Superior previstas en el art. 13 se promueve: garantizar el derecho a la educación superior mediante la docencia, la investigación y su vinculación con la sociedad, y asegurar crecientes niveles de calidad, excelencia académica y pertinencia; promover la creación, desarrollo, transmisión y difusión de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura; formar académicos, científicos y profesionales responsables, éticos y solidarios, comprometidos con la sociedad, debidamente preparados para que sean capaces de generar y aplicar sus conocimientos y métodos científicos, así como la creación y promoción cultural y artística, entre otros.

Uno de los proyectos más ambiciosos del Ecuador, es la transformación de la Matriz Productiva, mediante una revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano, que permitirá superar el actual modelo de generación de riquezas: concentrador, excluyente y basado en recursos naturales, por un modelo democrático, incluyente y fundamentado en el conocimiento y las capacidades de los Ecuatorianos.

En consecuencia, para la formación del tecnólogo en Administración de Empresas se requiere realizar cambios trascendentales del currículo y de las estrategias formativas, que garanticen:

- La calidad de la educación con aportes a la profesionalización de los tecnólogos, que repercuta en: el ejercicio competente de sus funciones laborales e investigativas, abrirse a los problemas reales de la sociedad ecuatoriana con soluciones concretas y fomentar su responsabilidad social.
- Innovar la formación en los Institutos Superiores Tecnológicos, en correspondencia con el cambio de su papel protagónico para la gestión de mejores resultados en la producción, difusión y aplicación del conocimiento; asumiendo enfoques profesionales que eleven el desempeño de sus egresados.

- Promover una educación crítica, cooperativa y solidaria que englobe a todos los actores de la institución escolar y que trascienda sus muros para vincularse participativamente con el mejoramiento social del barrio, la ciudad, el país y el mundo.

Es de resaltar que los cambios prominentes que tiene la educación deben influir en todos los programas de las carreras tecnológicas y estar enfocados en estos puntos.

Si nos atrevemos a mejorar el futuro, debemos comenzar por revolucionar la institución escolar, en la cual convivan la formación intelectual, científica y cultural, la formación de conciencia crítica, la formación de protagonistas sociales éticamente comprometidos con los desafíos de construir otros mundos posibles, y con la disposición de compartir los bienes de la Tierra y los frutos del trabajo humano.

CONCLUSIÓN

Los nuevos paradigmas con enfoque CTS, nos dan pautas para ordenar las ideas sobre el quehacer diario de la ciencia y la tecnología en un entorno de realidad social; que revele un mayor compromiso por el desarrollo humano sostenible, la equidad y la igualdad, el respeto por la diversidad y la preservación de nuestro planeta.

Se hace necesaria una transformación educativa que integre el saber común de los seres humanos y el saber científico, permitiendo una participación activa en la toma de decisiones sobre temas relacionados a la ciencia y tecnología, sin descartar la parte social, mediante el desarrollo de una educación crítica, cooperativa y solidaria.

En correspondencia con los presupuestos asumidos por el estado ecuatoriano se requiere una transformación de la formación profesional de los tecnólogos en Administración de Empresas que promueva una calidad de la educación revelada

en una mayor eficiencia de su desempeño, satisfacción personal y compromiso con el desarrollo social.

La educación de las nuevas generaciones constituye el elemento esencial para enfrentar los retos que impone a la sociedad moderna los avances de la ciencia y la técnica.

La Profesionalización de la Matemática en la formación de tecnólogos no solo constituye un imperativo en las condiciones del desarrollo científico tecnológico contemporáneo, sino que contribuye al logro de los objetivos planteados en el modelo del Instituto Tecnológico Bolivariano, con su expresión en la carrera de Administración de Empresas.

El cambio educativo que requiere la formación de tecnólogos en Administración de Empresas en la actualidad ha de estar sustentada en una concepción que apunte hacia un aprendizaje desarrollador, a partir de una didáctica que considere las relaciones esenciales e indicadores de calidad educativa involucrados en su uso eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Agazzi E. (1996). El bien, el mal y la ciencia, Madrid: Editorial Tecnos.
- Alarcón Ortiz, Rodolfo (2015). Las ciencias de la educación en una universidad integrada e innovadora. Cuba: Congreso Pedagogía.
- Betto, Frei (2015). Educación crítica y protagonismo cooperativo. Cuba: Congreso Pedagogía.
- Acevedo, J.A. (2002). Educación Tecnológica desde una perspectiva CTS. Una breve revisión del tema. Madrid: OEI.
- Acevedo, J.A. (1996). La tecnología en las relaciones CTS. Enseñanza de las ciencias (pp. 35-44), Madrid :OEI
- Gómez, J. e Ilerbaig, J. (1990). Ciencia, tecnología y sociedad. Alternativas educativas para un mundo en crisis. (pp. 130-152). Barcelona: Editorial Anthropos

- Pacey, A. (1983). *The Culture of Technology*. Cambridge, MA: MIT Press. Traducción de R. Ríos (1990): *La cultura de la Tecnología*. México DF: FCE.
- Martín Gordillo, M., y López Cerezo, J. A. (2000): «Acercando la ciencia a la sociedad: la perspectiva CTS. En: *Ciencia, tecnología/naturaleza, cultura en el siglo xxi*. Barcelona/México: Editorial Anthropos
- Medina, M. y San Martín, J. (1990). *Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión política y social*. Barcelona: Editorial Anthropos.
- Mitcham, C. (1989): «Tres formas de ser con la tecnología». *Anthropos, Revista de documentación científica de la cultura*. pp.94-95
- Vilches, A., y Furió, C. (1999): *Ciencia, Tecnología, Sociedad: implicaciones en la educación científica para el siglo xxi*. Madrid: OEI.
- Núñez Jover, Jorge. (1999). *La ciencia y la tecnología como proceso sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. Obtenido el día: 06 de noviembre de 2015 desde: <http://www.oei.es/salactsi/nunez02.htm>
- Castro Díaz-Balart, Fidel (2001). *Ciencia, innovación y futuro*. Cuba: Instituto Cubano del Libro. Ediciones Especiales