

Los estudios ciencia, tecnología y sociedad y su impacto para desarrollar una cultura científica, tecnológica e innovadora en estudiantes de la educación técnico-profesional y superior pedagógica

The studies science, technology and society and their impact to develop a scientific, technological and Innovative culture in students of the education technician-professional and pedagogic superior

Dr. C José Emilio Colado Pernas. Profesor Titular. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona,

Correo electrónico: joseecp@ucpejv.edu.cu

Recibido: octubre 2018

Aprobado: abril 2019

RESUMEN

En los momentos actuales se impone de forma urgente y acelerada incluir los estudios Ciencia, Tecnología y Sociedad en los programas, planes de estudio y currículos que se impartan de forma interdisciplinaria en las diferentes educaciones técnico-profesional media y superior pedagógica si queremos lograr en nuestros egresados hombres cultos, conocedores y con un buen desempeño profesional y humano en su futura ocupación. Este artículo tiene como objetivo evidenciar la necesidad la comprensión en los profesores y egresados de la educación técnico profesional y superior pedagógica de una cultura científico- tecnológica para un mejor desempeño laboral.

Palabras clave: estudios ciencia, tecnología, sociedad y ambiente, cultura científico-tecnológica, invento, innovación

ABSTRACT

In the current moments it is imposed in an urgent and quick way to include the studies Science, Technology and Society in the programs, study plans and curricula that are imparted in an interdisciplinary way in the different educations half technician-professional and pedagogic superior if we want to achieve in our egresados learned men, experts and with a good acting professional and human in their future occupation. This article has as objective to evidence the necessity the compression in the professors and egresados of the education professional technician and pedagogic superior of a culture científico - technological for a better labor acting.

Keywords: studies science, technology, society and atmosphere, culture científico - technological, invent, innovation

Introducción

Según nuestras consideraciones, una prioridad actual, no resuelta totalmente en la formación de los estudiantes de la educación técnico profesional, es la referida a la limitada atención relacionada con la formación de una cultura Científica, Tecnológica sustentada en los estudios de Ciencia, Tecnología, Sociedad e innovación, tanto en la

educación técnico profesional en nivel medio como en la enseñanza superior pedagógica, pues en ambos casos es insuficiente aun.

Se observa la no atención rigurosa e interdisciplinaria al desarrollo en los estudiantes de una cultura Científica, Tecnológica sobre la base de los estudios Ciencia, Tecnología y sociedad de manera tal, que los estudiantes sean capaces de saber aplicar sus conocimientos científicos al contexto cotidiano y dominar la responsabilidad que tienen en no provocar un efecto indeseado a la naturaleza la localidad y al medio ambiente dentro del radio de acción en su desempeño profesional.

Desarrollo

Una vía para el logro de esa cultura antes señalada lo constituye la introducción de manera interdisciplinaria de los estudios Ciencia, Tecnología y Sociedad vinculada digamos con el invento, la innovación y la racionalización aunque es bueno señalar que con respecto a los primeros se tratan pero no se profundiza en la jerarquía y protagonismo que ambos representan para un egresado de esa educación.

En nuestra opinión sería muy beneficioso profundizar más, pues al final un profesional en esa rama del saber no debe desconocer de la importancia de ambos conceptos y no solo conocer, sino saber y saber hacer por parte de los egresados determinadas funciones que lo que pudieran llevar a ser en un futuro, un buen inventor, racionalizador o innovador, con una solida cultura productiva y económica encaminada a un satisfactorio desempeño profesional y humano, sin agresión al medioambiente.

Lo cual constituir un aspecto esencial y totalmente declarado en su currículo, planes de estudio y programas con respecto a la asignatura estudios Ciencia, Tecnología, Sociedad e innovación cuestión que a nuestro modo de ver, constituye una carencia importante y necesaria resolver.

Por lo que el autor propone en primera instancia, saber que son los estudios Ciencia, Tecnología y Sociedad asumiendo una de las tantas definiciones que sobre este aspecto existe y se asume:

Por estudios Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS) se comprende todos aquellos esfuerzos teóricos y prácticos que desde la década de los años 60 del pasado siglo, se vienen realizando en diversas regiones del mundo para el estudio interdisciplinario de las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad.

Cuando comienzan en Cuba a enunciarse los estudios CTS en la década de los años 70–80, constituyó un proceso que se abordaba no de forma de institucionalizada, se compartían diversas ideas, características de este campo a nivel internacional. Llegando a constituir en Cuba una importante área de trabajo en: la investigación académica, la política pública y en la educación superior

¿Qué lugar ocupa la tecnología dentro de la educación científica en el presente?

- Actualmente la mayoría de los acontecimientos (Sociales, Ambientales Culturales) en el mundo están directamente relacionados a la tecnología, pues la misma, en el de cursar actual, ha desplazado los estudios sobre la naturaleza en especial de la Física hacia la tecnología y su impacto en el medioambiente.

- Muchos desarrollos tecnológicos son deudores de la Ciencia, pero anteriormente se reducían a verse como “*Ciencia Aplicada*”, lo cual constituye un craso error, lo que costó años en solucionarse, pues la comunidad científica consideraba a la ciencia como el único protagonista del desarrollo, en esos casos, no se vislumbraba una industria biotecnológica, uso de la nanotecnología, las TIC y otras. Un ejemplo, lo podíamos apreciar en la visión equivocada y desactualizada sobre el concepto de Tecnología

Refiriéndonos a los aspectos de la interrelación Ciencia-Tecnología que se transformaron, por citar algunos se incluyen.

- La Ciencia se apoya en la Tecnología para mejorar su Eficacia, Viabilidad y Eficiencia de sus resultados.
- La dimensión tecnológica no se limita a la “*Explicación del Funcionamiento de un artefacto*” la comunidad científica comprendió que era errada esa posición.
- La dimensión Ciencia-Tecnología ya no es un concepto único, el desarrollo científico-tecnológico ha logrado que se revelen indisolublemente ligados.
- Actualmente ya no se considera a la Tecnología solo como, “*construcción. artefacto*”, las motivaciones científicas y tecnológicas son más sistémicas, existe una mayor interrelación entre los resultados teóricos como prácticos.

La ciencia es deudora de la tecnología. Un ejemplo clásico lo evidenció el propio “Galileo Galilei”, entre otros, con la construcción del Telescopio, Microscopio, instrumentos de medición. Surgieron nuevos métodos y procedimientos para el desarrollo de la investigación, nuevos materiales.

Si nos detenemos en el análisis de concebir a la actividad tecnológica como un proceso sería necesario incluir y a su vez declarar, que está integrada entre otros aspectos por: la búsqueda de nuevos sistemas tecnológicos para poder obtener conocimientos, a la organización, planificación, ejecución y validación de modernas tecnologías para nuevas finalidades y estrategias del conocimiento y a la concatenación lógica y transformadora en los diferentes procesos de construcción del conocimiento. Ahora bien, si la analizamos como un resultado los mismos estarían dirigidos a la producción de nuevos conocimientos y artefactos, a la integración de esos conocimientos en sistemas tecnológicos y por consiguiente a la sistematización de conocimientos para nuevas integraciones incluyendo la explicación, predicción y transformación de la realidad mediante la tecnología.

Otras vías también necesarias para incorporar la orientación CTS en dichas educaciones tecnológicas

A modo de ejemplo se considera entre otras

- Inclusión dentro de disciplinas generales, módulos o unidades sobre cuestiones CTS y su posible impacto ambiental.
- Estructuración de cursos de ciencia y tecnología, tomando como punto de partida, problemas que inquietan a la humanidad y formar valores no solo laborales, sino responsables y comprometidas sobre las decisiones que se puedan tomar posteriormente que garanticen acertados efectos en el orden del tema social y medioambiental. Como pueden ser: resultados prácticos de la Ciencia y la Tecnología.

- Introducción de una asignatura CTS dirigida e impartida interdisciplinariamente tanto en los centros de instrucción como en la práctica profesional.
- La definición en los currículos de temas o ejes transversales (relativos a la Educación en *Valores*, ambientales, energéticos, salud, etc.)

Los Estudios Ciencia, Tecnología y Sociedad y su vínculo con el Invento, la Innovación y la Racionalización

En Cuba se establece en la constitución de la República decretos y leyes que amparan y protegen cualquier actividad probada del trabajo creador no solo en el orden teórico, práctico y sobre todo ético y se define los conceptos antes señalados como:

Un Invento: es una actividad del trabajo creador, como factor importante para el progreso científico-técnico y del desarrollo de la economía nacional, el cual disfruta de la protección del estado cubano”. (Decreto –Ley No 68. Art #21- 14 de Mayo1983. Añadido a la Constitución República de Cuba)

Una invención: Es susceptible de ser “*Protegida*” si se reconoce la solución técnica de un problema de cualquier rama de la economía, la Defensa, la Ciencia o la Técnica que posea Novedad, Actividad Inventiva, Aplicabilidad Industrial y Pertinencia Social. Se consideran dos tipos de invención: Invención Principal - Invención de Adición. Pues en nuestro país existe en los centros de trabajo en general acentuándose más en los centros de producción donde está reconocido una organización cuyo nombre es “*Movimiento de Racionalizadores e Innovadores*”, en el mismo se agrupan los técnicos y obreros de una alta calificación laboral y una excelente actividad creadora, generalmente son miembros, personas de mucha experiencia o jóvenes de probada calificación técnica y de alto desempeño profesional. Sus trabajos son presentados a la Comisión Técnica que corresponda y después de haber dictaminado su eficiencia tanto técnica como económica y probado en la práctica se les otorga y reenumera sus resultados innovadores.

Se Reconocen por objeto de Invención: Equipos, Métodos, Procedimientos, Sustancias y Productos. Así como la nueva utilización de todo lo anteriormente expuesto. Además de Variedades vegetales, Razas de animales, Métodos de profilaxis, diagnóstico de curación, Cepas de microorganismos

Ahora bien no se reconocen por objeto de Invención: Métodos y sistemas de Organización y Dirección de la Economía, Proyectos y esquemas de los planes de construcciones, Métodos y sistemas de educación, enseñanza y estudio. Aunque puedan llegar a ser novedosos tampoco se reconocen: Ideas, Principios Científicos y Problemas Básicos de la Ciencia. Soluciones que estén en contra de los intereses Sociales y Principios de la Humanidad o de la Moral. Los aspectos mencionados no solo protegen el desarrollo científico sino la ética profesional de los diferentes implicados en el proceso investigativo.

Con respecto a la Innovación difiere un tanto del concepto de Invención, pues debe cumplir determinados procedimientos que son las que catalogan o clasifican como Innovación, a continuación definiremos la misma y sus características.

LA INNOVACIÓN: es la selección, organización y utilización creativa de recursos humanos y materiales de manera nueva y propia que den como resultado la conquista de un nivel más alto con respecto a las metas y objetivos previamente marcados.

Una Innovación para ser considerada como tal, necesita ser duradera, tener un alto índice de utilización y estar relacionada con mejoras sustanciales en la práctica profesional, esto establecerá la diferencia entre simples novedades (cambios superficiales) y la auténtica Innovación.

Pasaremos a continuación a declarar sus características y dimensiones respecto a una Innovación.

La Innovación como novedad: en la dimensión objetiva de la innovación observamos la singularidad de artefactos, productos, métodos hasta ahora desconocidos además sin precedentes hasta el momento actual.

Innovación como cambio: en la dimensión temporal, las innovaciones se nos presentan como nuevos procesos (los que por su parte conducen, en todo caso, a artefactos novedosos) en el sentido de transformaciones, o simplemente de cambios.

Innovación como ventaja: en la dimensión social nos referimos a formas nuevas de ventajas, que van acompañadas de nuevas formas de administrar el comportamiento del público al que se orientan (por ejemplo la selección de nuevos y atractivos productos y su utilización como símbolos de estatus) y que pueden verse como progreso o adelanto, confort a la Sociedad, etc. Pero una característica excluyente de toda innovación lo constituye es que sea Exitosa no solo desde el punto de vista económico y rentable sino Social

La investigación en innovación

La investigación en innovación: se ocupa, de preguntarse acerca de qué y en cuáles procesos sociales o económicos tienen lugar las innovaciones. Se preocupa de investigar la génesis, las combinaciones y campos de aplicación para la “resolución” de problemas, como asimismo de la generación y desarrollo de un sistema de innovación.

Esto puede referirse tanto a una innovación de producto, como a una forma organizacional, una tecnología, un procedimiento o un campo determinado de aplicación. La investigación en innovación se interesa por el “CÓMO” se pueden cumplir determinadas metas y trabaja con los procesos de innovación.

En cambio si nos referimos a la *Innovación Tecnológica*: se puede definir como la transformación de una idea en un producto o equipo eficiente económicamente realizable que mejore ostensiblemente sus funciones o estructuras e inclusive que permita ser vendible y que compense un proceso operativo, para cualquier rama de la producción o la economía.

Algunas fases o etapas inclusivas vitales a mi modo de ver dentro del concepto de *Innovación Tecnológica* son:

- Que cubra todas las normas científicas, técnicas, comerciales y financieras, necesarias para el desarrollo y comercialización “Exitosa” del nuevo o mejorado producto, proceso o servicio social.
- El acto por el cual se introduce por primera vez un cambio tecnológico en un organismo o empresa se denomina Innovación. (Solo después de haberse sometido a la Práctica durante un tiempo determinado de manera satisfactoria)

- Que mejore actividades a la que será sometido, condiciones humanas como pueden ser protección al trabajador, confort, eficacia y sobre todo el riesgo humano y de la localidad que pudiera desprenderse de su operación.

Que no atente con el medioambiente, sino de ser posible, que lo favorezca, según sea un producto, un equipo, un proceso.

Definición innovación y racionalización tecnológica en Cuba

Es la Solución Técnica que se califica nueva y útil para la identidad en la cual fue presentada y reconocida, que aporta un beneficio técnico, económico, social o para la defensa, la seguridad y el orden interno y que constituya un cambio en el diseño o la tecnología de producción de un artículo o en la composición del material de un producto.

Concepto de Racionalización: Es la solución correcta, nueva y útil de un problema técnico-organizativo o económico-organizativo para la entidad en la cual fue presentada y reconocida, que su aplicación aporta un beneficio Técnico, Económico y Social para la defensa, la seguridad y el orden interno.

Innovación tecnológica. Sus características

Innovación Tecnológica: Es el conjunto de actividades científicas, tecnológicas, educacionales, financieras y comerciales que permiten:

Introducir nuevos o mejorados *PRODUCTOS* en el mercado nacional o extranjero (ejemplos: medicamentos, equipos, dispositivos médicos y otros)

Introducir nuevos o mejorados *SERVICIOS* (ejemplos: nuevos servicios quirúrgicos, preventivos, de atención estomatológica)

Implantar nuevos o mejorados *PROCESOS* productivos o *PROCEDIMIENTOS* (ejemplos: médico-quirúrgicos, docente-educativos, informativos)

Introducir y validar nuevas o mejoradas técnicas de gerencia, sistemas organizacionales educativos, productivos, etc. Lo cual está declarado en el manual elaborado por el comité nacional de innovadores y racionalizadores de la República de Cuba.

La innovación es un proceso que consiste en convertir una necesidad, una idea creativa en una “*Solución*”. La innovación puede realizarse mediante mejoras y no solo a la creación de algo completamente nuevo, sino también a una transformación de lo ya existente, como puede ser una modernización a una tecnología o producto bien sea comercial o tecnológico.

De acuerdo con la mayoría de los estudios sobre el tema, las innovaciones se clasifican según su impacto en: Básicas o radicales, Incrementales (progresivas), Cambios en los sistemas tecnológicos o Cambios en los paradigmas tecnológicos

Diferencias entre una invención y una innovación

Un Invento: se engloba desde nuevas ideas hasta la construcción de prototipos, el cual puede ser el desarrollo concreto de una concepción, una estrategia, una propuesta. Y transita hasta su fase “*previa*” a su introducción al mercado, hasta ese momento se considera una Invención. Cuando se estandarice y cumpla con dimensiones: Financieras, Económicas, de Confort y sea Exitoso en la sociedad y por tanto en el mercado. Pasa a

ser una Innovación. Lo que denota que para ser una innovación debe vencer lo establecido anteriormente expuesto.

A modo de resumen, pudiéramos afirmar sin temor a equivocarnos que las causas que generan una innovación son ¡Las necesidades Sociales! Y tener presente: “Que la tecnología no es un fin, sino el medio entre la sociedad del conocimiento y el desarrollo mundial”

A continuación presentamos una esquematización del investigador Valdés Castro, para llegar a una alfabetización científica y tecnológica, es necesario, no solo interpretar, sino comprender y ejecutar en los ambientes de clases por parte de los profesores de manera interdisciplinaria las dimensiones que muestra el siguiente esquema, lo que contribuye al logro de un egresado en cualquiera de los niveles que se plantea en este trabajo a un mejoramiento profesional y humano acorde a las necesidades sociales que exige la agenda del siglo XXI.

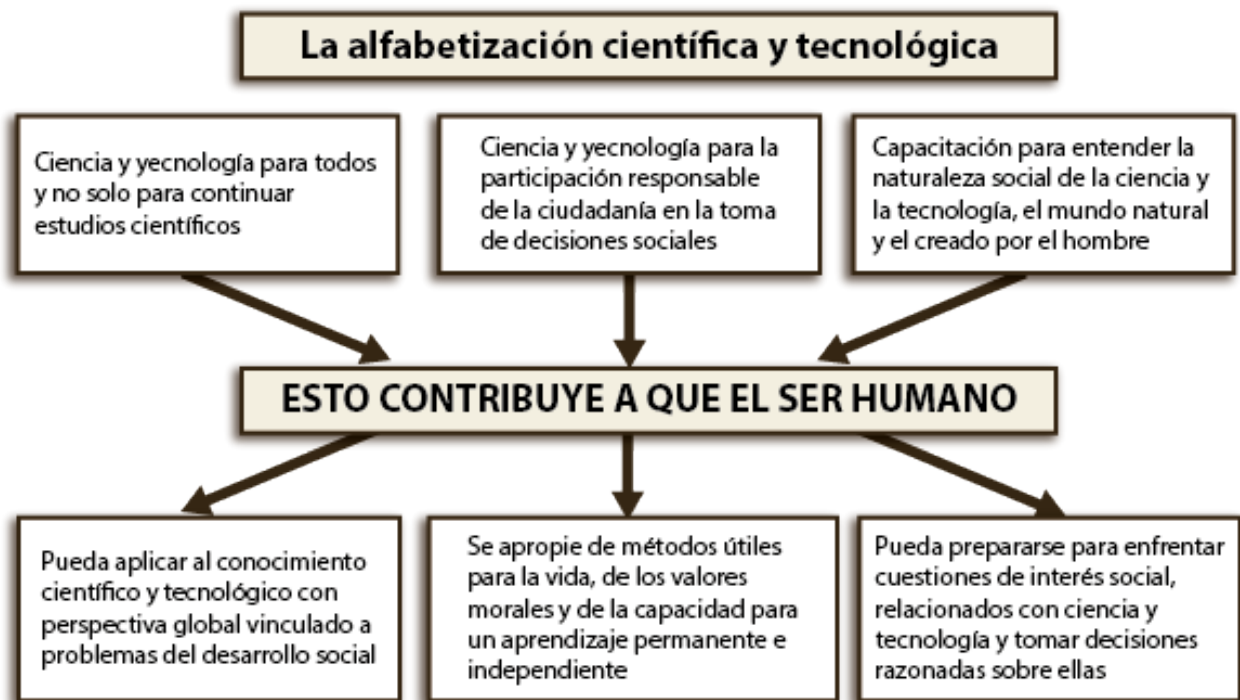


Fig. 1. Principales dimensiones de la alfabetización científica y tecnológica

Conclusiones

En los momentos actuales se impone de forma urgente y acelerada incluir los estudios Ciencia, Tecnología y Sociedad en los programas, planes de estudio y currículos que se impartan de forma interdisciplinaria en las diferentes educaciones técnico-profesional media y superior pedagógica si queremos lograr en nuestros egresados hombres cultos, conocedores y con un buen desempeño profesional y humano en su futura ocupación.

El trabajo está dirigido a concientizar tanto a los directivos, profesores y estudiantes de la importancia en formar a nuestros egresados, de una cultura científico-tecnológica, sino evidenciar los valores y motivaciones que puedan desprenderse en su futura actividad laboral con respecto a la sociedad y su impacto al medioambiente.

Referencias bibliográficas

Colado Pernas, J. (2018). *Los estudios ciencia, tecnología y sociedad y su impacto para desarrollar una cultura científica, tecnológica en estudiantes de las enseñanzas técnico-profesional y superior pedagógica*. Conferencia Magistral evento de Ciencia y técnica termoeléctrica de Mariel. La Habana.

Constitución República de Cuba. (1983). *Decreto Ley No 68. Art #21*. La Habana: Editorial Política.

Constitución República de Cuba. (1982). *Ley 38, Art. # 4*. La Habana: Editorial Política.

Valdés Castro, P. (2000). *La alfabetización Científica y Tecnológica*. Varona, Revista científico metodológica