

Papel de la ciencia y la tecnología en el proceso extensionista para la formación integral del estudiante

Role of science and technology in the extension process for the integral training of the student

Dagneris Batista de los Ríos ^{1*}, Irene Bárbara Calzado Vargas ²

¹ PhD. Profesora Titular. Universidad de Las Tunas. dagnerisbr@ult.edu.cu

² MSc. Profesora Auxiliar. Universidad de Las Tunas. icalzado@ult.edu.cu

* Autor para correspondencia: dagnerisbr@ult.edu.cu

RESUMEN

Entre los retos más importantes que asume la universidad contemporánea se destaca la formación integral del estudiante en correspondencia con los avances de la ciencia y la tecnología. Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, desempeñan un papel primordial en la gestión del proceso de extensión universitaria, ya que tributan a la formación de una cultura universitaria, contextualizado en el proceso de transformación de la Educación Superior.

Palabras clave: gestión, extensión universitaria, ciencia, tecnología, educación, calidad.

ABSTRACT

Among the most important challenges assumed by the contemporary university stands out the integral formation of the student in correspondence with the advances of science and technology. The new information and communication technologies play a key role in the management of the university extension process, since they pay tribute to the formation of a university culture, contextualized in the process of transformation of Higher Education.

Keywords: management, university extension, science, technology, education, quality.

INTRODUCCIÓN

La política científica en Cuba refleja una percepción ético- política del trabajo científico, que incluye la clara concepción de que el mismo se realiza para satisfacer las necesidades del desarrollo social, a partir de promover estrategias en los campos de la economía, la educación, la política científica y tecnológica, para que la ciencia se convierta en factor rector del progreso técnico y productivo del país.

Estas transformaciones tienen una repercusión en la Educación Superior, retándola a cambiar y desarrollar nuevas políticas y estrategias para dar respuesta efectiva a los problemas económicos y sociales. Las universidades, a lo largo de la historia, han cambiado sustancialmente no solo los rasgos estructurales que la definen como institución, sino también su propia finalidad, actualmente con el avance de la ciencia asumen una nueva significación estratégica de su papel en la formación de recursos humanos, la generación y difusión de nuevos conocimientos, la creación y transmisión de la cultura y el intercambio con la sociedad.

La formación de profesionales está comprometida desde bases científicas y tecnológicas que garantizan el desarrollo social y que responden a las necesidades siempre crecientes de la sociedad. El alcance de esta meta será la medida para evaluar la pertinencia, el impacto, la optimización y la relevancia del proceso educativo, que tiene en cuenta a la universidad y a la sociedad, en una relación que posibilita el autodesarrollo y la transformación de ambas, en un sistema de procesos conscientes, holísticos, dialécticos, que revelan regularidades, relaciones, que explican y predicen el comportamiento de los procesos universitarios y sociales.

Tal aspecto exige de las instituciones educativas el perfeccionamiento constante de sus procesos sustantivos con el objetivo de dar cumplimiento a la misión de favorecer una actitud de cambio social a través de los profesionales que egresan con una formación integral. El proceso formativo tiene tres dimensiones, es decir se desarrolla a través de tres procesos sustantivos, el curricular, el investigativo y el de extensión universitaria, interrelacionados entre sí, con personalidad propia, que se desarrollan con relativa autonomía, pero están interrelacionadas dialécticamente, los que se condicionan mutuamente.

La formación tiene en cuenta una arista humanística cultural que ofrece respuesta a las demandas sociales existentes, la dimensión cognitiva (saber), la técnico profesional (saber hacer), lo socio afectivo (el sentir), la comunicativa (saber expresarse) y la dimensión espiritual (ser), para alcanzar los resultados que se esperan en la formación de nuestros profesionales en su integralidad. El proceso de extensión universitaria está presente en cada uno de los eslabones estructurales de la universidad, su ejecución se caracteriza por tener una función integradora y dinamizadora, que expresa el vínculo social más amplio, tiene como soporte el desarrollo de un profesional integral, la formación de una cultura universitaria.

Es evidente el rol que desempeña la ciencia y la tecnología con la extensión universitaria, organizado como sistema, sustentado sobre bases científicas. El nivel de satisfacción del encargo social de la Universidad está directamente relacionado con la madurez y significación que como institución cultural alcance en su interrelación con la sociedad, en el que el proceso de Extensión universitaria es un factor clave, pues garantiza un vínculo más amplio y dinámico, propicia la identificación, la comunicación, la actividad conjunta de los universitarios con la población y estrecha su imprescindible unidad. El cumplimiento de este objetivo garantizará la oferta de un posgrado de mayor calidad a profesionales, lo que permitirá nuevas alternativas de financiamiento y la ampliación de la colaboración nacional e internacional.

DESARROLLO

Contribución de la ciencia y la tecnología al proceso de extensión universitaria

El desarrollo del humanismo y de la revolución científica responde a un cambio en la concepción de la verdad, entendida como algo que no se recibe sino que se descubre y se aplica. El carácter eclesiástico y monástico, la tradición cristiana y greco-romana distinguieron a la universidad cerrada y desprendida de la sociedad que por casi ocho siglos subsistió en Europa, en los Estados Unidos y en las colonias europeas en América Latina y el Caribe, donde las metrópolis crearon instituciones de enseñanza superior.

Las “Torres de Marfil” como se denominaron a las universidades por su enclaustramiento, dieron sus primeros pasos relacionados con la actividad extensionista el siglo pasado en Inglaterra, generalizándose muy rápido en Europa y Estados Unidos, como resultado de un proceso histórico orientado a lograr la apertura y democratización de esta y su proyección social; condicionada por las exigencias del desarrollo económico y social de la época, instancias de las fuerzas dominantes y fuerzas exógenas.

Se iniciaron en Cuba los estudios superiores con la fundación en 1728 de la otrora Real y Pontificia Universidad de San Jerónimo de La Habana, figuras insignes del pensamiento más avanzado latinoamericano defendieron el papel social de la universidad, entre ellos el Apóstol José Martí, Simón Rodríguez, el ilustre maestro de Simón Bolívar, y el propio Libertador, que en 1827 promulgó los Estatutos Universitarios Republicanos, con los cuales se fortalecía la autonomía universitaria, se abría a todas las clases sociales y las dotaba de recursos económicos.

La Reforma Universitaria planteó que su máxima era poner al estudiante en función de la investigación científica y del desarrollo socioeconómico, el concepto de Universidad tiene que entrañar la investigación; pero no la investigación que se hace solamente en un aula o en un laboratorio, sino la investigación que hay que realizar a lo ancho y largo de la isla.

El devenir de la educación superior cubana estuvo marcado por las tendencias mundiales de desarrollo de estas instituciones, pero a partir del triunfo de la Revolución en 1959, se dieron cambios estructurales en la declaración de su carácter gratuito y la proyección de la misma. La educación en este nuevo escenario renovó sus prácticas y las dirigió a la formación de personas capaces de enfrentar los cambios. La educación asume un papel jerárquico con 2 sentidos, uno que procede de educare (criar, alimentar) y otro que proviene de exudare (sacar, llevar, conducir de dentro hacia fuera), ya que ella en sí es un proceso de influencias, de configuración o de desarrollo del hombre, pero a la vez es un efecto, un resultado.

La Conferencia sobre Políticas y Estrategias para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe (1998) que presidió la Conferencia Mundial de Educación Superior convocada por la UNESCO declaró que los objetivos de la Educación Superior pueden resumirse en unos pocos conceptos, que encierran un mundo de gran complejidad: formar ciudadanos responsables y comprometidos; proporcionar los profesionales que la sociedad necesita; desarrollar la investigación científica y técnica; conservar y transmitir la cultura. Se ofrece una fórmula para esta renovación que hoy es perentoria, crucial e inaplazable.

El proceso de extensión universitaria cumple una importante función social como un proceso formativo integrador de los vínculos universidad-sociedad, su gestión dinamiza el desarrollo continuo, lo que contribuye a la formación de un profesional, que al incorporarse a la sociedad esté preparado para asimilar los diferentes escenarios, vivir a la altura de su época y transformar el contexto.

La misión social de la universidad, es aquella que apunta hacia preservar y desarrollar la cultura, como necesidad intrínseca de la sociedad, que parte de un elemento esencial y común en toda la actividad universitaria. La cultura entendida en su acepción más amplia como todo el sistema de creación del hombre, tanto material como espiritual que coloca a esta institución de educación superior como facilitadora para que la comunidad construya, elabore, reelabore, produzca, cree y se apropie de su propia cultura. La relación sociedad-universidad, además de la preservación y el desarrollo de la cultura, permite elevar el desarrollo cultural de la población, como parte de la misión social de estas instituciones educativas.

Según Alarcón, A. (2015: 6) “además de trabajar por el desarrollo de la ciencia y la cultura, debemos trabajar por su articulación, ya que este proceso necesita estrategia, diseño de sistema y esfuerzo organizado. La eficacia en este proceso integrador puede potenciar lo que hemos hecho hasta ahora.” Es evidente la evolución y contextualización del proceso extensionista en la educación superior y su papel en la formación integral de los futuros profesionales, aunque actualmente en la práctica persisten concepciones que la circunscriben a la cultura artística, lo que limita su alcance y la participación de actores de la comunidad universitaria.

Este continúa como un proceso espontáneo en su realización y en ocasiones, desplaza fundamentos científicos por métodos empíricos, persiste el desconocimiento de elementos pedagógicos que permiten elevar la gestión y los resultados en la calidad del proceso educativo para la formación de la cultura

universitaria. La extensión universitaria está asociada desde sus inicios, al desarrollo económico, político y a las demandas de las clases sociales, más que a la idea de una verdadera interacción con las comunidades, se reconoce como la fuerza endógena de la institución universitaria, para salir a su entorno al proceso de producción y reproducción de cultura.

Sus aportes se aplican en correspondencia con la dinámica y las condiciones del entorno, se logra un equilibrio coherente entre las exigencias que plantea el desarrollo de este proceso en la educación superior cubana y las necesidades que demanda la sociedad para lograr su transformación, pero su concepción desde una mirada pedagógica ni científica pudiera fortalecerse aún más.

La extensión universitaria es el soporte sobre el cual se establece la relación mencionada anteriormente, inicia y se nutre del referente social, y los resultados se revierten en ellas. Este proceso se convierte a partir de su práctica, en el elemento integrador y dinamizador que facilita el flujo cultural continuo entre la universidad y la sociedad, se concretiza en espacios formales e informales dentro y fuera de la institución, (comunidades, instituciones, centros de trabajo).

Se enriquece a través de la interrelación dialéctica con otros procesos, lo que potencia la educación cultural, científica, política e ideológica de los estudiantes, fortalece en ellos el sentido de identidad y pertinencia con su carrera y la universidad, así como refuerza los valores éticos que demanda la sociedad de los profesionales que recibe.

Plantea Tünnermann, C (2000:12) “La extensión universitaria establece una interacción entre la comunidad universitaria y los demás individuos sociales que componen la sociedad, cumpliendo con el compromiso de que todos los sectores implicados participen activamente a través de la creación en la transformación de la comunidad para transmitir cultura en su más amplia acepción”.

La extensión universitaria es el proceso formativo integral de promoción cultural, por su naturaleza, pero su gestión requiere de los actores y agentes desde el objeto social y la misión social de la institución universitaria en el proceso de interacción formativo - sociocultural.

La tradicional concepción de la extensión social se diluye, asociada a nuevas formas de expresión, que incorporan la innovación, la inclusión social, la internacionalización y las prácticas pre-profesionales, las cuales implican un nuevo de rol de los estudiantes en el proceso educativo. La extensión ha ido perdiendo su visión cultural, para incorporar la asistencia técnica y la capacitación comunitaria y empresarial, de manera que se está construyendo a escala global y en tensión un nuevo contrato social entre las universidades y la sociedad.

Las universidades utilizan las nuevas tecnologías como herramienta en los diferentes procesos, para la optimización de la información, en las investigaciones que se llevan a cabo en comunidades, centros de trabajo, instituciones, para viabilizar una determinada problemática, las prácticas laborales, tareas de impacto, que requieren la realización de acciones investigativas, aspectos que en su conjunto tributan a la formación integral de los estudiantes como futuros profesionales y fortalecen la memoria histórica de la Educación Superior en el territorio.

Entre las nuevas exigencias y retos que se presentan en la Universidad contemporánea podemos citar: masificar el acceso con calidad y pertinencia, mejorar la retención y la eficiencia académica, competir en el mercado de producción y difusión de conocimientos ante la pérdida de exclusividad en ese campo, desarrollar la investigación básica y aplicada, contribuir a una formación ciudadana centrada en el aprendizaje y en valores, desarrollar el uso de las TIC e incorporar a la cultura universitaria la creatividad, la flexibilidad y la capacidad de adaptación. La respuesta de la Universidad contemporánea a tales exigencias y retos ha sido conceptualizada como Universidad del Siglo XXI o Nueva Universidad.

La ciencia y la tecnología en la Educación cubana

En Cuba el desarrollo de la investigación científica bajo las condiciones de la república neocolonial fue muy limitado aunque existieron investigadores destacados. Al triunfar la Revolución nuestro Comandante proyectó el desarrollo económico y científico técnico, implementó cambios y adecuaciones en instituciones de ciencia y técnica.

El desarrollo científico-técnico fue nucleándose fundamentalmente alrededor de los procesos ciencia-tecnología-producción, ciencia-economía-desarrollo social, ciencia-docencia-producción, las

necesidades tecnológicas se priorizaban sobre la base de la industria que queríamos desarrollar; la ciencia se ponía al servicio de sustituir renglones importables y de alimentos para el pueblo, con investigaciones de variedades de cultivos, plantas medicinales, entre otros.

En esta primera etapa jugó un papel esencial la Revolución Educacional, aconteció la alfabetización; la reforma de los niveles medios de enseñanza, la creación de la enseñanza tecnológica, la reforma universitaria, daba paso a la integración ciencia-educación, que incluían la renovación de la actividad científico-cultural del país, se jerarquiza la educación científica en los diferentes niveles de enseñanza.

Esto imponía la integración de todos los programas de estudio, su reevaluación para renovar las disciplinas y asignaturas desde la ciencia y en función del desarrollo socioeconómico; sistematizar y materializar los ideales educacionales de los grandes hombres de nuestra historia, en correspondencia con principios científicos de la enseñanza moderna; crear de forma creciente, condiciones indispensables para la práctica científico-pedagógica. El sistema educacional se reestructuraban para elevar los niveles científicos de la enseñanza y se abrían las carreras ingenieriles y de aplicación práctica del conocimiento a la economía, lo que condujo entre 1964 y 1966 a una mejor organización de las ramas de la ciencia. Fue la realidad de la actividad científico-técnica, las necesidades de especialistas no sólo para investigar, innovar, introducir logros, sino también para ejecutar la propia dirección científica, económica y cultural del país la que hizo superar el proyecto educacional que se instrumentó.

En nuestro país se definió dentro como Política de Ciencia, Tecnología e innovación los siguientes aspectos:

- Diseñar una política integral de ciencia, tecnología y medio ambiente que atienda al cambio, necesidades del desarrollo económico a mediano y largo plazo.
- Sostener y desarrollar los resultados alcanzados en el campo de las tecnologías educativas, los servicios científicos y tecnológicos de alto valor agregado; la bioinformática y la nanotecnología.
- Fomentar el desarrollo de investigaciones sociales y humanísticas sobre los asuntos prioritarios de la vida de la sociedad, así como perfeccionar los métodos de introducción de sus resultados en la toma de decisiones a los diferentes niveles.
- Completar y aplicar los instrumentos jurídicos requeridos para la articulación del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica.

A partir de estas políticas trazadas se emite la Resolución No. 44 /2012 la cual especifica en su cuerpo legal que la ciencia, la tecnología y la innovación, constituyen elementos fundamentales para el desarrollo económico y social del país a corto, mediano y largo plazo. Los programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación constituyen la forma organizativa fundamental para la planificación, financiamiento, ejecución, evaluación y control de estas actividades.

La misión de los investigadores actualmente desempeña un papel esencial, la tarea no se limita al desarrollo científico, a la excelencia y aspiraciones de grupos aislados o la visibilidad individual del investigador. Hoy día el nivel de estudios, la amplitud de las aplicaciones y las exigencias del saber es tan vasto y complejo, que sólo el genio colectivo comprometido lo puede abordar.

Según Castro Diaz Balart, F. (2014:8) “La propia génesis del conocimiento científico, se encuentra en la curiosidad como inspiración y en la necesidad como motivación, por lo que no se puede obviar la medular conexión entre la ciencia y la economía, única capaz de generar la riqueza que nuestra sociedad espera. La ciencia y la tecnología resultan clave en la construcción del futuro de una nación con escasez de recursos energéticos, tendencia al envejecimiento y reducción de la natalidad”. La ciencia debe convertirse en un bien compartido solidariamente en beneficio de todos los pueblos, esta constituye un poderoso instrumento para comprender los fenómenos naturales y sociales, y desempeñará un papel aún más importante en el futuro a medida que se conozca mejor la complejidad creciente de las relaciones que existen entre la sociedad y el medio natural.

Referentes teóricos de la ciencia y la tecnología

La UNESCO plantea hoy nuevos retos para configurar los sistemas económicos, sociales, culturales y transformarlos de acuerdo a los objetivos que se fija cada sociedad, donde juega un papel esencial la ciencia y la tecnología para lograr estas metas, que en el devenir histórico a partir de su concepción y

aplicación en cada uno de los campos ha favorecido el desarrollo del ser humano y el avance de la humanidad.

Ciencia (en latín *scientia*, de *scire*, ‘conocer’), término que en su sentido más amplio se emplea para referirse al conocimiento sistematizado en cualquier campo, pero que suele aplicarse sobre todo a la organización de la experiencia sensorial objetivamente verificable. La búsqueda de conocimiento en ese contexto se conoce como ‘ciencia pura’, para distinguirla de la ‘ciencia aplicada’ —la búsqueda de usos prácticos del conocimiento científico— y de la tecnología, a través de la cual se llevan a cabo las aplicaciones.

Los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, iniciaron en los Estados Unidos y Europa durante la década de los años 60 del pasado siglo, se han extendido hasta la actualidad convirtiéndose en un campo de acción para diversas esferas sociales donde se profundiza en los aspectos del desarrollo científico y tecnológico, en sus condicionantes y consecuencias sociales, políticas, culturales, ambientales, entre otras. La connotación radica en ofrecer la comprensión e interpretación de la ciencia y la tecnología como procesos sociales, lo que influye en la visión de la realidad de los hombres en cada época histórica, se condiciona el modo con que se relacionan con la naturaleza y su capacidad para transformarla a favor de sus necesidades.

En el Diccionario Filosófico se define la ciencia como “...una forma de la conciencia social; constituye un sistema, históricamente formado, de conocimientos ordenados cuya veracidad se comprueba y se puntualiza constantemente en el curso de la práctica social. La fuerza del conocimiento científico radica en el carácter general, universal, necesario y objetivo de su veracidad. No obstante se centran en el aspecto lógico-gnoseológico de la misma, no incluye el proceso de trabajo ni el de las relaciones sociales inherentes a ella. No precisan su carácter de proceso y resultado simultáneamente, lo que significa que ella como sistema de conocimientos y como forma especial de actividad o como institución social, son dos planos diferentes de su análisis y en ningún caso dos realidades independientes.

Según Lenin, V.I. (1974:13) “la ciencia como una forma específica de actividad, de trabajo especializado, de búsqueda humana de la verdad, no se reduce al conocimiento, está condicionada por las necesidades humanas básicas, en unión con las relaciones económicas y políticas y se traduce mediante las relaciones humanas; no la ciencia enajenada de la sociedad, sino la ciencia como parte de la misma; de ahí el enfoque sociológico de la ciencia”.

Carlos Marx (1975:6) considera que “el contenido mismo del conocimiento científico puede ser tratado en gran medida como una función de su contexto social que envuelve a la práctica científica; que le ha correspondido desarrollar la producción material en un dominio científico sobre las fuerzas de la naturaleza”

El enfoque de ciencia como actividad ofrece un excelente punto de partida para explorar sus relaciones con el marco cultural en el que ella actúa. Engels, F. (1979:4) enunció que “una necesidad técnica impulsa más a la ciencia que diez universidades; es decir, no existe una acumulabilidad de saberes al margen de las necesidades sociales”. Concibe la ciencia como la transformación revolucionaria, porque permite hacer un uso más humanista de los adelantos de la ciencia y la tecnología.

Independientemente de cómo se analice la ciencia, ya sea como conjunto de instituciones sociales, proceso investigativo, sistema de conocimientos o como métodos y procedimientos, no es otra cosa que una forma de actividad vital del hombre, centrados en el carácter de la ciencia como actividad, que destaca fines y proyecciones sociales de todo conocimiento científico.

La ciencia es un complejo de múltiples conexiones con la realidad, sistema de conocimientos en desarrollo, como forma de trabajo especializado que supone la relación sujeto objeto, con un carácter teórico – cognoscitivo (producción, difusión y aplicación de conocimientos), ideológico- valorativo (incorpora siempre los valores y las necesidades dominantes en los grupos sociales que las han promovido y desarrollado) y práctico-transformador de la realidad.

La ciencia ha sido definida como sistema de conocimientos o vía para el conocimiento que modifican nuestra cultura, como procedimientos y métodos de investigación, que permite obtener nuevos conocimientos, lo que a su vez ofrece mayores posibilidades para la manipulación de los fenómenos,

como una forma de desarrollo de las fuerzas productivas humanas que propicia la transformación del mundo y fuente de riqueza.

Entendemos la ciencia no sólo como un sistema de conceptos, proposiciones, teorías, hipótesis, etc., sino también, simultáneamente, como una forma específica de la actividad social dirigida a la producción, distribución y aplicación de los conocimientos acerca de las leyes objetivas de la naturaleza y de la sociedad. La ciencia se presenta como una institución social, un sistema de organizaciones científicas, cuya estructura y desarrollo se encuentran vinculados con la economía, la política, los fenómenos culturales, con necesidades y posibilidades de la sociedad.

La ciencia es el sistema de conocimientos que se adquiere como resultado del proceso de investigación científica acerca de la naturaleza, la sociedad, el pensamiento; históricamente condicionado en su desarrollo, que tiene como base la práctica histórica social de la humanidad.

La ciencia constituye un fenómeno complejo cuyas expresiones históricas han variado considerablemente, es la forma específica de la actividad social dirigida a producir, distribuir y aplicar los conocimientos sobre las leyes objetivas de la naturaleza y la sociedad. Se le puede analizar como sistema de conocimientos que modifica nuestra visión del mundo real y enriquece nuestro imaginario y cultura, un 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 es una institución social, un sistema de organizaciones científicas, cuya estructura y desarrollo se encuentran estrechamente vinculados con la economía, la política, los fenómenos culturales, las necesidades y posibilidades de la sociedad. El enfoque de ciencia como factor de la vida humana, plantea que el hombre es ante todo un ser social, sin negar la importancia de lo biológico, por tanto hay que reconocer en el hombre su condición de individuo ligado a la naturaleza humana en el seno de la sociedad. Otro enfoque es el de considerar a la ciencia y la tecnología como un hecho social; en el cual ambas directrices constituyen un producto social, insertada en una cultura históricamente determinada con la que guardan diferentes nexos.

La ciencia es un proceso por el cual la humanidad hace un intento organizado de descubrir el modo en que las cosas funcionan como sistemas causales. El producto o el resultado de la ciencia es un sistema coherente de información codificada y correlacionada. Es el sistema organizado de conocimientos referidos a la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.

La ciencia es impulsada por el conocimiento y refleja las relaciones sociales en las formas organizativas de su existencia. El sujeto de la ciencia no es un individuo aislado, no es un hombre abstracto, es toda la sociedad. La comprensión de las interacciones sujeto-sujeto vinculadas a la ciencia debe ampliarse más allá de las comunidades, entre otras cosas ello significa relacionar las colectividades científicas, agruparlas en instituciones con otros sujetos de la vida social, entre ellos, las clases sociales.

De igual modo que la ciencia experimenta profundas transformaciones en su evolución, la técnica ha sufrido un proceso de diferenciación que ha dado lugar a la tecnología. La palabra tecnología significa, en un sentido etimológico, el estudio de la técnica. Proviene del griego (tehnología), que se compone de (téjne), que traduce ‘técnica, arte, oficio’, y (lógos), ‘estudio, tratado’.

“...La tecnología nos descubre la actitud del hombre ante la naturaleza, el proceso directo de producción de su vida, y, por tanto, de las condiciones de su vida social y de las ideas y representaciones espirituales que de ellos se derivan...” según Marx, C. (1975:4). Tecnología se refiere a la disciplina científica enfocada en el estudio, la investigación, el desarrollo y la innovación de las técnicas y procedimientos, aparatos y herramientas que son empleados para la transformación de materias primas en objetos o bienes de utilidad práctica, en un sentido industrial se utiliza para englobar al conjunto de procedimientos o instrumentos que intervienen en la fabricación de determinado producto. Es el conjunto de conocimientos científicos empíricos, habilidades y experiencias necesarias para producir, distribuir, comercializar y usar bienes y servicios, es decir es la ciencia aplicada a la producción de objetos materiales.

El carácter universal de las leyes de la ciencia y la realidad de los productos obtenidos, supone que estos aparezcan en cualquier lugar, momento y sean valiosos; mas no se puede descontextualizar socialmente

la tecnología. Esta ha sido clave en el progreso técnico de la humanidad, tecnologías primitivas o clásicas desembocaron en el descubrimiento del fuego, la invención de la rueda o la escritura. Las tecnologías medievales incluyen inventos tan importantes como la imprenta, el desarrollo de las tecnologías de navegación, o el perfeccionamiento de la tecnología militar.

En el siglo XVIII el desarrollo tecnológico de los procesos de manufactura resultaron determinantes para la revolución industrial, mientras que en el siglo XX la tecnología evoluciona hacia un nuevo campo: las tecnologías de la información y la comunicación, así como hacia las tecnologías avanzadas, que incluyen el uso de la energía nuclear, la nanotecnología, la biotecnología, etc. La tecnología es entendida como el conjunto de conocimientos que se relaciona directamente con la reproducción y el mejoramiento de bienes y servicios.

Por ella se concibe el conjunto de conocimientos y métodos para el diseño, producción y distribución de bienes y servicios, incluidos aquellos incorporados en los medios de trabajo, la mano de obra, los procesos, los productos y la organización. Es impulsada por la necesidad, por la satisfacción de necesidades de la sociedad, la economía y los negocios.

La tecnología constituye aquella forma y desarrollo histórico de la técnica que se basa estructuralmente en la existencia de la ciencia. Representa un nivel de desarrollo de la técnica en la que, la alianza con la ciencia, introduce un rasgo definitorio. Es mucho más que ciencia aplicada, la tecnología es entendida también como: el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir, comerciar y utilizar bienes y servicios.

Tecnología es el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir, comerciar y utilizar bienes y servicios. Incluye, tanto conocimientos teóricos como prácticos, medios físicos, métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos, entre otros; identificación y asimilación de éxitos y fracasos anteriores, capacidad y destrezas de los recursos humanos. Desde otro punto de vista, se puede entender como la actividad de búsqueda de aplicaciones a conocimientos ya existente.

Existe una relación bidireccional entre la ciencia y la tecnología, esta última se basa en la ciencia pero no se deriva de ella directamente, más que relaciones lineales, se origina una relación dialéctica. Como tecnología designamos al conjunto de conocimientos de orden práctico y científico que, articulados bajo una serie de procedimientos y métodos de rigor técnico, son aplicados para la obtención de bienes de utilidad práctica que puedan satisfacer las necesidades y deseos de los seres humanos.

La técnica son procedimientos operativos útiles desde el punto de vista práctico para determinados fines, la técnica en mayor o menor medida esté respaldada por conocimientos, su sentido principal es realizar procedimientos y productos y su ideal es la utilidad. Ciencia y técnica invaden la vida humana según las características socioeconómicas concretas, median en sus necesidades, ideas, intereses, y valores, deben ser consideradas por su carácter social, no como perspectivas de los contextos sociales, sino como una profesión debidamente institucionalizada portadora de su propia cultura y con funciones sociales bien identificadas.

La tecnología, como parte importante de la cultura de la humanidad, define en mucho, el proceso civilizatorio, pues esta asimila y lleva a hecho, los resultados que la ciencia aporta. La tecnología controla, transforma o crea, cosas o procesos, naturales o sociales, pero fundamentada en la ciencia contemporánea y con métodos científicos.

El desarrollo tecnológico por sí mismo no significa automáticamente la mejora del bienestar de todos los ciudadanos de un país, debe estar complementado con un proyecto político y social que le dé sentido, coherencia, sostenibilidad, y el necesario humanismo a la aplicación de la ciencia y la tecnología en función del desarrollo de la sociedad en su plenitud.

Existen dos definiciones de tecnología, una restringida y otra general. En la primera, se le aprecia solo en su aspecto técnico: conocimientos, destrezas, herramientas, máquinas. La segunda incluye los aspectos organizativos: actividad económica, industrial, profesional, usuarios y consumidores; y los aspectos culturales: objetivos, valores y códigos éticos y de comportamiento.

Existen elementos que permiten diferenciar la técnica y tecnología tales como:

- La tecnología se basa en aportes científicos, en cambio la técnica por experiencia social.
- La actividad tecnológica suele ser hecha por máquinas (aunque no necesariamente) y la técnica es preferentemente manual
- La tecnología se suele poder explicar a través de textos o gráficos científicos, en cambio la técnica es más empírica.

Tanto el saber teórico como el práctico son productos históricos y saberes sociales del conocimiento construido paso a paso en la interacción social, organizados y sistematizados en continua creación. Actualmente estos saberes se interrelacionan mutuamente; podría afirmarse que la tecnología está “cientificizada” y la ciencia “tecnologizada”; sin embargo, en esta relación subyace una especialización del saber teórico y el saber práctico.

Para comprender a profundidad estas relaciones es oportuno examinar estos conceptos en su dinámica e interacción y para modificar la realidad y al propio hombre es necesario desarrollar la técnica, ya que la ciencia y la tecnología no son sólo productos de una actividad humana especializada, son ante todo procesos sociales de producción, difusión, aplicación y valoración. Esta concepción implica que toda evaluación de la correlación entre el conocimiento científico y tecnológico y los procesos productivos tiene que estar mediada por el análisis del contexto social que la condiciona.

La producción de conocimientos puede solo lograrse al establecer relaciones sociales intracientíficas; estas son relaciones informativas que aseguran los flujos de información imprescindibles para el trabajo científico. Son sociales no solo porque suponen la interrelación con el conocimiento social y su producto se destina al consumo social sino porque la participación del científico en tales relaciones está permeada por factores propios del contexto social en que ellas se desenvuelven.

Los adelantos científicos y tecnológicos han incorporado siempre los valores y las necesidades dominantes en los grupos sociales que los han promovido y desarrollado, pues no se dan al margen de las relaciones sociales, sino penetrada de determinaciones práctico – materiales e ideológico – valorativas, tipos de actividad a las cuales también influyen considerablemente.

El desarrollo de la ciencia y la tecnología constituyen productos sociales, condicionados por la simultaneidad de factores políticos, económicos, jurídicos, morales y cognitivos, que influyen de manera significativa en la conformación de nuestras formas de vida e instituciones por los impactos que generan. Los sujetos que llevan a cabo la actividad de ciencia y tecnología deben compartir y promover los valores esenciales de la nación en aras de contribuir a que la ciencia y la tecnología intervengan como elementos dinamizadores del modelo de desarrollo social.

Estos aspectos evidencian la interrelación de la ciencia, la tecnología y la sociedad, que constituyen las bases de la evolución del hombre, el conocimiento que los hombres generan en el curso de la práctica social es, en algún sentido, una copia, reflexión o cuadro de un aspecto de la realidad. El pensamiento de los hombres siempre es una extensión de un pensamiento anterior, que la producción de un nuevo conocimiento incluye el uso del conocimiento existente y los recursos, y que la conciencia es en esta medida, siempre el producto de la historia.

La ciencia y la tecnología forman parte de la cultura científica que debemos formar en nuestro pueblo, para lograr que el pueblo sea participe del control y evaluación del desarrollo científico-tecnológico, la educación debe desempeñar un papel preponderante al preparar a los individuos para asumir estos procesos sociales que determinan el desarrollo de la sociedad.

CONCLUSIONES

Es evidente la contribución de la ciencia y la tecnología al proceso de extensión universitaria, que fortalece la relación bidireccional de las Universidades con la sociedad, en función del desarrollo humano. Proceso que se enriquece y eleva su calidad en la preservación, generación y promoción de conocimientos, habilidades y competencias que se reflejan en la formación integral del profesional, la educación posgraduada, con pertinencia, eficacia, eficiencia acorde con las exigencias de la sociedad, con la participación de todos los sectores de la población en el encargo social de nuestro país, en la defensa de la identidad cultural, la formación de profesionales integrales con un alto sentido de

pertenencia, valores y una cultura general, que le permite a los profesionales contribuir al perfeccionamiento de nuestra sociedad.

El desempeño de las universidades cubanas en las ciencias, las tecnologías y la innovación, pasa hoy necesariamente por la identificación ya no sólo de los resultados que se espera alcanzar, o por la definición de los caminos para su introducción en la práctica social y su posterior generalización, sino además, debe de ir permeada de la idea de que esos esfuerzos deben estar preparados para perdurar en la práctica social, para provocar una huella imperecedera en la vida social transformada, es decir, provocar un impacto en la vida comunitaria, económico productiva, o social en general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón Ortiz, R. (2015). Conferencia inaugural en el XIII Congreso Latinoamericano de Extensión Universitaria. La Habana.
- _____. (2015b). La Educación Superior en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. La Habana.
- Castro, F. (2004). Amanecer del Tercer Milenio. Ciencia, Sociedad y tecnología. Editorial debate. La Habana. Cuba.
- Batista, D. (2017). Gestión pedagógica de la extensión universitaria para la formación integral del estudiante. Tesis Doctoral. Las Tunas. Cuba.
- Del Huerto Marimón, M. E. (2001). La extensión universitaria: Un reto a la gestión cultural de las universidades del Siglo XXI. Trabe S. L. España.
- Engels, F. (1979). Dialéctica de la naturaleza. Notas y Fragmentos de la Historia de la Ciencia. Editorial Progreso. La Habana. Cuba.
- González, M., González, G. R. (2012). ¿Extensión universitaria, proyección social o tercera misión?. Una reflexión necesaria. Revista Congreso Universidad. Vol. II. No. 2. Editorial Universitaria Félix Varela. Cuba.
- Horruitiner, P. (2008). La Universidad Cubana: el modelo de formación. La Habana. Cuba
- Gonzales, M., López, J. A., Lujan, J. L. (1998). Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Editorial Tecnos. Madrid. España.
- Marx, C. F. Engels. (1975). Obras. Escogidas. Editorial. Progreso. Moscú.
- Núñez Jover, J (2004). Ética, Ciencia y responsabilidad, Editorial Félix Varela. Ciudad de la Habana. Cuba.
- Núñez Jover, J (2007). La construcción de capacidades de investigación e innovación en las universidades: el caso de la Universidad de La Habana. Educación Superior y Sociedad. Vol 12. No. 1. Cuba.
- Conferencia Regional sobre Políticas y Estrategias para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y El Caribe. (1998). Transformación de la Educación Superior: pertinencia y calidad. Estudios y rituales. Venezuela. UNESCO.