

Trascendencia social de las ciencias básicas biomédicas en la superación profesional del laboratorista clínico

Social implications of basic biomedical sciences in the professional training of the clinical lab technician

Mercedes Caridad García González,^I Elena María Muñoz Calvo,^{II} Luz Angélica Leiva Barceló,^{III} Kenia Olivera Hernández^{IV}

- I. Licenciada en Educación especialidad Química. Máster en Enseñanza de la Química. Profesora Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas "Carlos Juan Finlay". Dirección de Postgrado. Departamento de Superación Profesional. Carretera Central Oeste, Km 4½, Camagüey, Cuba. CP 70100. mccgg@factecno.cmw.sld.cu
- II. Licenciada en Educación especialidad Español y Literatura. Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Asistente. Universidad de Ciencias Médicas "Carlos Juan Finlay". Facultad de Tecnología de la Salud "Octavio de la Concepción y de la Pedraja". Departamento de Extensión Universitaria. Carretera Central Oeste, Km 4½, Camagüey, Cuba. CP 70100. Camagüey, Cuba. CP 70100. elenam@finlay.cmw.sld.cu
- III. Licenciada en Educación especialidad Biología. Máster en Didáctica de la Biología. Profesora Asistente. Universidad de Ciencias Médicas "Carlos Juan Finlay". Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Carretera Central Oeste, Km 4½, Camagüey, Cuba. CP 70100. lbluz@factecno.cmw.sld.cu
- IV. Doctora en Medicina Veterinaria, Jefa del departamento de Bioanálisis Clínico, Profesora Instructor. Universidad de Ciencias Médicas "Carlos Juan Finlay". Facultad de Tecnología de la Salud "Octavio de la Concepción y de la Pedraja". Carretera Central Oeste, Km 4½, Camagüey, Cuba. CP 70100. mhgon@finlay.cmw.sld.cu

RESUMEN

El propósito fundamental del trabajo fue destacar la trascendencia social de las ciencias básicas biomédicas en la superación profesional de los tecnólogos en Laboratorio Clínico, egresados de la Facultad de Tecnología de la Salud de Camagüey. Se partió de las insuficiencias que influyen en el desempeño profesional de estos licenciados, y se justifica la importancia de las ciencias básicas biomédicas para el laboratorista clínico. Se concluyó que la ciencia y la tecnología son prácticas sociales que debe tener en cuenta en su labor cotidiana el tecnólogo de la salud en Laboratorio Clínico y la necesidad de las ciencias básicas biomédicas en la superación profesional de estos tecnólogos ya que aportan los fundamentos científicos del proceder técnico en un laboratorio, lo cual permite capacitar un profesional no solo para llevar a cabo procedimientos, sino para comprender el porqué de los mismos.

Palabras clave: laboratorio clínico, ciencias básicas biomédicas, superación profesional.

ABSTRACT

The main goal of this work was to highlight the social implications of the basic biomedical sciences in the professional training of the technologist in clinical laboratory graduated at the Health Technologic Faculty in Camaguey taking into account the insufficiencies in the professional performance of these specialists. It was evident that science and technology are social practices that the health technologist specialized in clinical laboratory has to take into account and the need of basic biomedical sciences in the professional development of these technologists because they offer the scientific basis of the technical procedure in a laboratory which allows the professional training not only to perform the procedures but also to understand the reason of them.

Keywords: clinical Laboratory, basic biomedical sciences, professional training.

INTRODUCCIÓN

El proceso formativo de posgrado en el sector de la salud desempeña un papel determinante en la formación y desarrollo de sus recursos humanos desde concepciones salubristas que redimensionen el papel de los profesionales en el abordaje de los problemas de forma integral e integrada, y en función de los principios propios de la nueva universidad científica, tecnológica y humanista.

La formación permanente propicia la adquisición de conocimientos y destrezas de forma continua a lo largo de la vida del hombre. Esta constituye un sistema en el cual la formación posgraduada ha de articular con la formación inicial para complementarla y/o actualizarla.

En el marco de la superación profesional la formación inicial es el período en que el estudiante se enfrenta a las primeras experiencias, sistematizadas en el aprendizaje de su rol como profesional competente. Dentro de esta etapa desempeñan un papel importante, en el ciclo de las ciencias básicas biomédicas de la carrera, las asignaturas básicas biomédicas, que deben aportar un núcleo básico de conocimientos y habilidades, además de desarrollar potencialidades que permita el futuro progreso del profesional.

Las ciencias básicas biomédicas incluyen aquellas que constituyen los fundamentos químico-biológicos en las profesiones de Ciencias de la Salud. Su contenido está relacionado con el conocimiento de la estructura y funciones del organismo humano. Se caracterizan por una progresiva profundización en el nivel de esencia de sus conocimientos, contándose con un conjunto cada vez más poderoso de técnicas y procedimientos, así como equipos de investigación, que permiten ser testigos de un avance sin precedentes en este terreno, con una repercusión cada vez mayor en el campo de la salud.

Estos avances acelerados se incrementan notablemente los cuales generan nuevas posibilidades en el orden terapéutico y preventivo, e imponen nuevos retos en cuanto al manejo de este volumen de conocimientos dentro de los planes de estudios en la formación inicial de las profesiones de la salud y su continuidad en el proceso formativo permanente.

Las ciencias básicas biomédicas en la educación médica superior, sus orígenes, desarrollo y tendencias actuales, así como la importancia de las mismas en la formación de los profesionales de las Ciencias de la salud, han sido objeto de estudio y valoración por destacados investigadores. En el ámbito internacional se distinguen los trabajos desarrollados por Flexner,^{1,2} en los Estados Unidos de América; Triana Contreras,³ en México; Millán *et al.*,⁴ en Chile y Gelabert Mas,⁵ en España. En Cuba, se destacan al respecto Aneiros-Rivas y Vicedo,⁶ Pernas *et al.*,⁷ entre otros. Específicamente en Camagüey, Hernández *et al.*,⁸ y García *et al.*⁹

Estos investigadores han abordado con diversidad de enfoques la problemática en su generalidad; sin embargo, orientan sus estudios principalmente al ciclo básico biomédico del futuro profesional de la carrera de Medicina y son escasos los que tratan el tema de las ciencias básicas biomédicas en la carrera de Tecnología de la Salud, tanto en la formación inicial como en la posgraduada.

El estudio de los registros en base de datos utilizados en el departamento de Superación Profesional de la Dirección de Posgrado de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey, así como el análisis de documentos que existen en el departamento de Bioanálisis Clínico, referente a los resultados de los exámenes estatales aplicados a los egresados en Laboratorio Clínico, permiten identificar un conjunto de insuficiencias que influyen en el desempeño profesional de estos especialistas, si se parte de la articulación que debe existir entre la formación inicial y la posgraduada. Entre las que se encuentran:

- Tránsito en el pregrado por planes de estudios que han sido cambiados de manera continua, desde el curso 2003-2004 se han implementado más de cuatro.
- No se han utilizado los resultados y el análisis de los exámenes estatales como punto de partida para identificar las necesidades de aprendizaje de los egresados y proponer la superación profesional.
- Insuficiencias en el diseño de actividades formativas que impiden el aprovechamiento de las potencialidades del contexto de actuación profesional para la actualización en los contenidos de las ciencias básicas biomédicas.
- Insuficiencias en el proceso formativo permanente que dificultan la sistematización e integración de los contenidos de las ciencias básicas

biomédicas y el diagnóstico de laboratorio, y su transferencia a la solución de los problemas profesionales en el contexto de actuación profesional del tecnólogo de Laboratorio Clínico.

- Limitaciones en el proceso formativo permanente en cuanto a la atención de las necesidades e intereses de los tecnólogos, en correspondencia con los diversos niveles de atención de salud y los contextos de actuación profesional.

Lo planteado hasta el momento, con la intención de lograr mejoras en la pertinencia del proceso de formación del tecnólogo en Laboratorio Clínico, debe generar cambios en sus modos de actuar y sentir, por lo que obligan a pensar en cómo estructurar la formación permanente del tecnólogo para lograr dicha intención.

Por lo tanto, el propósito del trabajo es destacar la trascendencia social de las ciencias básicas biomédicas en la superación profesional de los tecnólogos en Laboratorio Clínico, egresados de la Facultad de Tecnología de la Salud de Camagüey.

DESARROLLO

Una definición de ciencia

Es difícil ofrecer una caracterización breve y precisa de lo que se entiende por ciencia, pues son muchos los autores que han ofrecido definiciones; sin embargo, Bernal¹⁰ señala que la ciencia es tan vieja, ha sufrido tantos cambios a lo largo de su historia, está tan encadenada en cada punto a las restantes actividades sociales, que cualquier tentativa de definición -y han sido muchas- solo puede expresar más o menos inadecuadamente uno de los aspectos, tal vez de importancia secundaria, que ha tenido en algún período de su desarrollo.

Este autor asegura que la ciencia puede contemplarse como institución, como método, como tradición acumulativa de conocimiento, como factor decisivo en el mantenimiento y desarrollo de la producción y como uno de los factores más influyentes en la modelación de las creencias y actitudes hacia el universo y el hombre.¹⁰

Rosental y Ludin¹¹ definen la ciencia como una forma de la conciencia social, la cual constituye un sistema, históricamente formado, de conocimientos ordenados cuya veracidad se comprueba y se puntualiza constantemente en el curso de la práctica social.

En su amplia definición estos autores caracterizan a la ciencia a partir de los siguientes planteamientos:

- El conocimiento científico tiene veracidad, es de carácter general y universal.
- El ímpetu de la ciencia está en sus generalizaciones, en el hecho de que tras lo casual y caótico, halla e investiga leyes objetivas sin cuyo conocimiento no es posible desplegar una actividad práctica consciente y orientada hacia un determinado objetivo.
- La fuerza motriz de la ciencia estriba en las necesidades de desarrollo de la producción material y del avance de la sociedad. El progreso de la ciencia consiste en pasar del descubrimiento de nexos de causa-efecto y de conexiones esenciales relativamente simples, a la formulación de leyes del ser y del pensar más profundas y básicas.
- La ciencia está íntimamente vinculada a la concepción filosófica del mundo, que la pertrecha con el conocimiento de las leyes más generales del desenvolvimiento del mundo objetivo, la teoría del conocimiento y el método de investigación.
- Surge de las necesidades de la actividad práctica, relacionada con la producción y la vida social, a la vez que experimenta sin cesar el influjo estimulante de tal actividad, influye poderosamente sobre el transcurso del desarrollo de la sociedad.

Según Núñez Jover¹² la ciencia se puede analizar como un sistema de conocimiento que modifica la visión del mundo real y enriquece la imaginación y la cultura; se le puede comprender como proceso de investigación que permite obtener conocimientos, los que a su vez ofrecen mayores posibilidades 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 riquezas; también se presenta como una profesión debidamente institucionalizada portadora de su propia cultura y con funciones.

Se coincide con este autor cuando plantea que la razón por la cual es posible apreciar tantas facetas diferentes de la ciencia es porque constituye un fenómeno complejo cuyas expresiones históricas han variado considerablemente.

La ciencia es, ante todo, producción, difusión y aplicación de conocimientos y ello la distingue, la califica, en el sistema de la actividad humana. Pero la misma no se da al margen de las relaciones sociales, sino penetradas de determinaciones práctico-materiales e ideológico-valorativas, tipos de actividad, en las cuales también influye considerablemente.

A partir del análisis de las definiciones anteriores, se considera que las ciencias básicas biomédicas como ciencias naturales que son, contribuyen a la interpretación dialéctica de la naturaleza y constituyen la base teórica del diagnóstico de laboratorio.

Estas ciencias poseen objeto de estudio delimitado, métodos propios para el estudio de la realidad objetiva, un cuerpo teórico de regularidades expresadas en forma de leyes, principios y otros tipos de generalizaciones que constituyen su núcleo conceptual central, y una comunidad social de científicos que se reconocen a sí mismos como individuos dedicados a determinada rama del saber.

En el orden pedagógico las ciencias básicas biomédicas realizan contribuciones destacadas en cuanto a los fundamentos científicos de la formación del educando y aportan los conocimientos previos a los contenidos más directos vinculados con las ciencias de la profesión.

La tecnología como proceso social

La Salud en el mundo contemporáneo exige a la sociedad colocar en un primer plano de análisis cuestiones como la equidad, la promoción y prevención de salud, la calidad de la atención, los dilemas éticos, el reconocimiento de las necesidades tecnológicas de salud en la política nacional; como un factor clave para su desarrollo y la utilización de tecnologías apropiadas.¹³

Los cambios socio-económicos y científico-tecnológicos producidos en la sociedad han extendido sus efectos a los distintos niveles de atención de salud y las nuevas

condiciones exigen un cambio en la manera de concebir el proceso de atención sanitaria así como las prácticas tecnológicas a ellas asociadas.

Se vive en un mundo globalizado no solo económicamente, como tantas veces se dice, sino ante todo científico y tecnológicamente globalizado. El desarrollo de la tecnología ha ido quebrantando intimidades y arrumbando fronteras.¹⁴

La concepción artefactual o instrumentista de la tecnología es la versión más arraigada en la vida ordinaria. Las tecnologías son simples herramientas o artefactos contruidos para una diversidad de tareas. Se trata de una imagen según la cual la tecnología tendría siempre como resultado productos industriales de naturaleza material, que se manifiestan en los artefactos tecnológicos considerados como máquinas.¹³

Esta imagen artefactual tiene otra connotación de grandes alcances y consiste en separar a los objetos tecnológicos de su entramado social.

Bajo esta perspectiva se considera que no hay tecnologías inocuas o peligrosas, hay tecnologías que pueden aplicarse para bien o para mal, ellas no son portadoras de bondades o maldades, son sus usos los que tienen que ver con esto. La tecnología es racional y neutral.¹⁵

La tecnología lejos de ser neutral, refleja los planes, propósitos y valores de la sociedad, siendo la sociedad la responsable de su uso. El punto más extendido sobre la relación ciencia-tecnología es el que conceptualiza la tecnología como ciencia aplicada.

La tecnología es siempre una técnica guiada por la ciencia hacia el control de una entidad o proceso (...). Las tecnologías son técnicas iluminadas por el logos, por la razón, por la ciencia. Son técnicas que nacen de la ciencia.¹⁴

Se preconiza desde mediados del siglo XX que a más ciencia, más tecnologías, y por consiguiente, más progreso económico, los que nos trae más progreso social. Esta ecuación es cuestionable, ya que si bien son muy importantes los avances de la investigación científico-tecnológica, no tiene en cuenta otros productos que surgen de ella: más contaminación, más riesgo tecno-científico, más desigualdades entre

ricos y pobres, más desempleo relacionado con los cambios tecnológicos, al menos en una primera etapa.¹³

Se reduce la tecnología a un conjunto de reglas tecnológicas, estas serían consecuencias deducibles de las leyes científicas, el desarrollo tecnológico dependería de la investigación científica.

Uno de los conceptos más significativos que ayudan a comprender a la tecnología a partir de su carácter sistémico, es la interpretación de la tecnología como práctica tecnológica.

El concepto de práctica tecnológica es la aplicación del conocimiento científico u organizado a las tareas prácticas por medio de sistemas ordenados que incluyen a las personas, las organizaciones, los organismos vivientes y las máquinas.¹³

Este involucra a la tecnología como un sistema o sociosistema. El sistema permite intercambios y comunicaciones permanentes de los diversos aspectos de la operación técnica (instrumentos, máquinas, métodos, instituciones, mercados, etc.); pero también en su administración, mediante el tejido de relaciones y de sus sistemas subyacentes implicados; además, el sistema envuelve el marco de representaciones y valores de los agentes del proceso.

Otro modelo de análisis de la tecnología desde un enfoque sistémico, lo presenta el historiador T. Hughes¹⁶. La noción de sistema tecnológico de Hughes, es un modelo basado en el desarrollo de la tecnología del sector eléctrico.

Según este autor¹⁶ los sistemas tecnológicos están constituidos por complejos y heterogéneos componentes. Los componentes de los sistemas tecnológicos pueden ser artefactos físicos (técnicos), organizaciones (tales como empresas de manufactura, compañías de servicio público y bancos de inversión), asuntos usualmente descritos como científicos (libros, artículos, enseñanza universitaria y programas de investigación), artefactos legislativos (tales como leyes), e igualmente los recursos naturales y las personas (las cuales no deben ser considerados como artefactos del mismo).

La noción de sistema tecnológico se ha vuelto un lugar de referencia para definir a la tecnología, incluso para aquellos que prefieren hablar de técnicas, antes que de tecnología.

Ahora bien, la tecnología, más que 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.

Tecnología es mucho más que una suma de aparatos cada vez más caros y sofisticados. La tecnología es una práctica social que tiene tres dimensiones: la técnica, la organizativa y el ideológico cultural.¹²

El laboratorio clínico

El surgimiento del Laboratorio Clínico ha exigido, desde sus inicios, el dominio de un instrumento artefactual para registrar las mediciones físico-químico-energéticas.

El laboratorio clínico¹⁷ tiene poco más de 100 años de existencia durante los cuales ha experimentado una gran evolución, que en los últimos 30 años puede calificarse de revolución. A comienzos de los años sesenta el número de determinaciones que se realizaban en los laboratorios clínicos era reducido. La mayoría de los reactivos se preparaban en el propio laboratorio y los métodos analíticos eran, en general, poco específicos, con gran cantidad de interferencias y errores.

Los laboratorios clínicos, que habían experimentado una lenta evolución durante las décadas precedentes, sufrieron un cambio profundo menos coincidente en el tiempo y relacionado con la producción industrial de equipos, reactivos y la automatización. El crecimiento de la demanda de pruebas como consecuencia de los mayores conocimientos de fisiopatología, así como el enorme desarrollo de la industria química que tuvo lugar en los primeros años de los sesenta, hizo que un gran número de empresas químicas comenzaran a fabricar reactivos con fines diagnósticos.

La fabricación industrial de estos en grandes cantidades, aseguraba la estandarización de las pruebas y garantizaba mejor su calidad. Como consecuencia, surgieron los denominados juegos de reactivos (kit). Dos hechos claves en el desarrollo de estos fueron la utilización primero de las enzimas (métodos

enzimáticos) y luego los anticuerpos (métodos inmunológicos). El uso de los anticuerpos adquirió una nueva dimensión con los anticuerpos monoclonales y la posibilidad de acoplarlos a las enzimas y moléculas fluorescentes.¹⁸

La automatización hizo posible procesar la gran cantidad de determinaciones que comenzaba a solicitarse a los laboratorios clínicos. Los primeros sistemas automáticos eran rudimentarios, producían gran cantidad de problemas y utilizaban elevados volúmenes de muestra. A pesar de estos inconvenientes, representaban un gran avance con relación a los métodos manuales.

Durante los años setenta y ochenta siguió creciendo el número de solicitudes por parte de los clínicos, así como su presión para reducir los tiempos de respuesta, lo que llevó a la construcción de equipos analíticos muy potentes con una elevada capacidad de proceso. Simultáneamente se mejoraban los métodos analíticos y se hacía posible un número mayor de determinaciones diferentes en los analizadores automáticos.¹⁸

La automatización ha influido decisivamente en el desarrollo de nuevos métodos y pruebas, de forma que algunas de las técnicas actuales no hubieran sido posibles sin la automatización. También en esta época comenzaron a aparecer sistemas automáticos para inmunoanálisis, lo que permitió incorporar determinaciones hormonales, proteínas específicas y marcadores tumorales a la rutina diaria automatizada.¹⁸

La expansión de la industria del diagnóstico ha cambiado el lugar de desarrollo de la mayoría de las metodologías analíticas. En los primeros tiempos, los profesionales que trabajaban en los laboratorios, principalmente en los hospitales, eran los encargados del desarrollo de los nuevos métodos, que posteriormente pasaban a la industria que los comercializaba.

Sin embargo, desde hace ya algunos años las empresas químicas son los lugares de desarrollo de las nuevas técnicas y metodologías. Los profesionales que trabajan en los laboratorios clínicos en la actualidad dedican su atención a la evaluación sobre el terreno de los equipos comerciales.

Además, en los últimos años, las empresas dedicadas a la fabricación de juegos de reactivos diagnósticos asociadas con los fabricantes de los analizadores, están lanzando al mercado juegos de reactivos cada vez más cerrados, de forma que solo pueden utilizarse con un sistema específico, por lo que la modificación de estos equipos comerciales es cada vez más difícil.¹⁷

Las tendencias de los últimos años apuntan hacia laboratorios clínicos con gran capacidad de trabajo, ya que tienen muchas ventajas con relación a los pequeños.

Generalmente, es menor el costo por prueba en los laboratorios grandes que procesan grandes lotes al ser menor la incidencia de los costos comunes de cada examen.

En el mismo sentido que las ideas desarrolladas anteriormente, los últimos años han sido testigos de la introducción masiva de los ordenadores en los laboratorios clínicos. Aparte del control de la instrumentación analítica, principalmente los analizadores automáticos, los ordenadores son la piedra fundamental de los sistemas de gestión integral de los laboratorios clínicos.

El tecnólogo de la salud en Laboratorio Clínico. Su ineludible actualización

Laboratorio Clínico es una especialidad de las tecnologías de la salud, perteneciente al grupo de las que se denominan comúnmente medios de diagnósticos y, como todas ellas, resulta indispensable en la actualidad.¹⁸

En Cuba, por muchos años, lo que se realizó fue la formación de los técnicos de la salud en Laboratorio Clínico. Existieron planes de estudio que preparaban al técnico con ingreso de noveno y duodécimo grados, por lo que la formación se realizaba en dos o tres cursos. Las tendencias en la formación de los laboratoristas clínicos en Cuba han atravesado por varios modelos de formación, en dependencia de los perfiles que abarcan.¹⁹ Estas variantes se resumen de la siguiente manera:

- Técnicos integrales, los que incluyen Laboratorio Clínico, Microbiología y Banco de Sangre.
- Técnicos especializados en un solo perfil, se comprenden aquí Laboratorio Clínico, Microbiología o Banco de Sangre.

- Técnicos con formación básica común especializada en un perfil de salida.
- Técnicos integrales que mantienen un perfil de salida.
- Licenciados en tecnología, en las especialidades Laboratorio Clínico, Microbiología y Medicina Transfusional.
- Licenciados en Bioanálisis Clínico.

Teniendo en cuenta la rapidez con que ocurren los cambios en esta profesión en el ámbito internacional se pone de manifiesto que el plan de formación que se venía aplicando no responde a las necesidades, demandas y desempeño de este profesional.

En Ciudad de La Habana, en el curso 1989-1990, se produce el inicio de una nueva carrera, la de Tecnología de la Salud. En el 2003-2004 se implementó un nuevo modelo pedagógico de Tecnología de la Salud, diseñado para 21 perfiles, dentro de estos está el de Laboratorio Clínico.

El tecnólogo, a diferencia de los técnicos de la salud, constituye un recurso humano con formación especializada en determinada área del conocimiento; se caracteriza por la aplicación de conocimientos científicos transformados en tecnología y adquiere un conjunto de conocimientos, destrezas y habilidades, que le permite enfrentarse a circunstancias variadas.

Precisamente por el desarrollo continuo de la ciencia y la tecnología, por el desarrollo vertiginoso del conocimiento y en el que se deben tener en cuenta las características del contexto, el tecnólogo de la salud en Laboratorio Clínico necesita estar actualizado.

Es en las universidades donde la ciencia tiene una connotación e intención profesional, la carrera se apoya en las ciencias y en ambos casos la esencia radica en encontrar los métodos que posibiliten formar profesionales con un profundo dominio de la lógica particular de cada ciencia y de su metodología general para la investigación. Lo anterior se consolida en la formación posgraduada.

La educación de posgrado constituye el nivel más elevado del sistema de educación y tiene como objetivo esencial la formación académica de posgrado y la superación continua de los egresados universitarios durante su vida profesional, lo que contribuye

de forma sistemática a la elevación de la productividad, eficiencia y calidad del trabajo.^{20,21}

Al efecto, los tecnólogos de la salud en Laboratorio Clínico, en su actividad se enfrentan a disímiles situaciones que deben solucionar, para los cuales no se encuentran preparados y que pudieran ser resueltas mediante la formación posgraduada.

Es un hecho universalmente aceptado que todo profesional y especialista requiere de una actualización sistemática de su preparación, debido al permanente desarrollo de la ciencia y sus aplicaciones.

Las sociedades que han logrado un nivel de desarrollo que posibilita una existencia masiva de profesionales y especialistas, concentran sus esfuerzos en evitar la obsolescencia del conocimiento de los mismos y en mantener un sistema de actualización de la preparación que les permita un desempeño profesional efectivo, a tono con las exigencias del desarrollo incesante de la sociedad.^{22,23}

La superación profesional, como parte de la formación posgraduada, es el conjunto de procesos de enseñanza-aprendizaje que posibilita a los graduados universitarios la adquisición y el perfeccionamiento continuo de los conocimientos y habilidades requeridas para un mejor desempeño de sus responsabilidades y funciones laborales; en correspondencia con los avances de la ciencia y la técnica, el arte y las necesidades económicas y sociales del país.²⁰⁻²²

La superación profesional contribuye a la actualización, sistematización, consolidación y difusión de los saberes, se constituye en el medio ideal para preparar desde la lógica esencial de las ciencias básicas biomédicas a los tecnólogos de la salud en Laboratorio Clínico, con una cultura y una visión integral de los procesos de salud, es decir, la integración de lo asistencial, lo gerencial, lo docente y lo investigativo.

Por lo tanto, la superación para este especialista, donde se establezcan relaciones de interdisciplinariedad con las ciencias básicas biomédicas y el diagnóstico integral de laboratorio, permitirá dicha actualización.

Se trata de que las ciencias básicas biomédicas limiten en el mayor grado posible el carácter empírico de las actividades profesionales del egresado. Sin menoscabar el valor positivo del conocimiento puramente empírico, se parte del supuesto de que la posesión de un fundamento científico para las acciones profesionales otorga una mayor flexibilidad a dicho conocimiento y la capacidad eventual de aplicación en condiciones inéditas o de relativa novedad.¹⁻³

La esfera donde más tiene que trabajar el pensamiento del laboratorista es en la fundamentación teórica del proceder técnico. Lo anterior se encuentra y lo ofrecen las ciencias básicas biomédicas.

Por lo tanto, la importancia de las ciencias básicas biomédicas y su trascendencia social en la formación permanente de los tecnólogos de la salud en Laboratorio Clínico está dado por:

- El aporte de cimientos científicos vinculados a la racionalidad que debe permear las acciones de salud en sus diferentes vertientes de promoción de salud, prevención de enfermedades, curación y rehabilitación.⁶⁻⁸

Ello implica que el profesional debe estar capacitado no solo para ejecutar dichas acciones sino para comprender el porqué de las mismas, cuáles son sus fundamentos, qué regularidades están presentes, cuáles desviaciones podrían presentarse a estas regularidades y cómo podrían controlarse dichas desviaciones.

- Las ciencias básicas son consideradas como bases cognitivas previas para poder abordar las disciplinas que dentro del campo de las ciencias de la salud tienen un carácter de aplicación inmediata.^{1,6,9}
- Aportan rigurosidad científica y contribuyen a la sistematización de los conocimientos.^{6,7,8}

La importancia de la evidencia como criterio para la aceptación de determinadas conclusiones científicas, el requisito de la reproducibilidad para poder aceptar la generalización de determinada solución, el valor de la fuente para juzgar acerca de la confiabilidad, entre otros, son elementos que deben impregnar la mente de los profesionales del laboratorio clínico.

- Contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico.^{1,6,7}

Los procesos de análisis y síntesis, de inducción y deducción y en particular las relaciones de causa-efecto, tienen en las ciencias básicas un campo de desarrollo considerable.

Los autores consideran que asumir las asignaturas básicas biomédicas en el proceso formativo permanente del tecnólogo de la salud en Laboratorio Clínico significa dirigir el mismo a las exigencias que demanda la práctica del egresado; es decir, buscar y encontrar la solución de los problemas que enfrentan en su desempeño profesional y entenderlo como proceso de descubrimiento, redescubrimiento y búsqueda de soluciones, orientar a los graduados hacia la aplicación del conocimiento de situaciones concretas vinculadas al entorno cotidiano al que se enfrentan en el ejercicio asistencial.

Es propiciar una mejor actuación profesional donde se potencie el desarrollo de intereses, conocimientos y habilidades, el desarrollo de independencia, la flexibilidad para la actuación competente y del pensamiento reflexivo ante la solución de problemas.

Se considera que otro aspecto a tener en cuenta es la interdisciplinariedad la cual facilita el aprendizaje de los contenidos, pues los conocimientos son articulados debidamente, se propicia un nexo entre los distintos fenómenos y procesos de la realidad que son objeto de estudio, lo que supera la fragmentación del saber. Se capacita al estudiante de la formación posgraduada para hacer transferencias de contenidos y aplicarlos en la solución de problemas nuevos. Implica formar valores, actitudes y una visión del mundo globalizadora.

CONCLUSIONES

En cualquier definición de ciencia se debe tener presente que esta surge de las necesidades de la actividad práctica relacionada con la producción y la vida social, a la vez que la misma experimenta sin cesar el influjo estimulante de tal actividad e influye poderosamente sobre el transcurso del desarrollo de la sociedad.

La tecnología es mucho más que una suma de aparatos cada vez más caros y sofisticados, es una práctica social que debe tener en cuenta en su labor cotidiana el tecnólogo de la salud en Laboratorio Clínico.

La trascendencia social de las ciencias básicas biomédicas y la necesidad de su superación profesional aportan los fundamentos científicos del proceder técnico en un laboratorio, lo cual permite capacitar un profesional no solo para llevar a cabo procedimientos sino para comprender el porqué de los mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vicedo Tomey A. Abraham Flexner, pionero de la Educación Médica. *Educ Med Super* [Internet]. 2002 [citado 10 Mar 2013];16(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412002000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
2. Díaz Velis E. Abraham Flexner y la educación médica, a cien años de distancia. *Rev. Edumecentro* [Internet]. 2011 [citado 17 Ago 2013];3(3): [aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.edumecentro.sld.cu/pag/Vol3%283%29/entrevicedo.html>
3. Triana Contreras ZM. La enseñanza de las ciencias básicas médicas. México: Universidad de Monterrey. Monterrey Nuevo León. [Internet]. 2013 [citado 10 Jun 2013]; [aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://www.anm.org.ve/FTPANM/online/2013/boletines/N50/Seccion5-TRIANA-CONTRERAS>
4. Millán T, Ercolano M, Pérez M, Fuentes F. Autoevaluación de habilidades clínicas básicas en médicos recién egresados de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile. *Rev Méd Chile* [Internet]. 2007 [citado 10 May 2013]; 135(11): [aprox. 7 p.]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872007001100017&lng=es&nrm=iso&tlng=es
5. Gelabert Mas A. Ciencias Básicas y Urología. *Actas Urol Esp* [Internet]. 2002 [citado 12 Jun 2013];26(7):500-3. Disponible en: <http://www.actasurológicas.info/v26/n07/2607CE02.htm>

6. Aneiros-Riba R, Vicedo Tomey A. Las ciencias básicas en la educación médica superior [CD-ROM]. Madrid: Síntesis; 2001.
7. Pernas Gómez M, Garí Calzada M, Arencibia Flores LG, Rivera Michelena N, Nogueira Sotolongo M. Consideraciones sobre las ciencias básicas biomédicas y el aprendizaje de la clínica en el perfeccionamiento curricular de la carrera de Medicina en Cuba. Educ Med Sup [Internet]. 2012 [citado 28 Sep 2012]; 26(2):[aprox. 18 p.]. Disponible en:
<http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/33/29>
8. Hernández González M, Estrada Molné A, Iglesias Morrell I. Promoción de salud: ¿desde las ciencias básicas? Rev Hum Med [Internet]. 2003[citado 29 May 2013];3(3):[aprox. 7 p.]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202003000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
9. García González MC, Varela de Moya HS, Rosabales Quiles I, Rodríguez Gallo MN. Las redes lógicas en la disciplina Ciencias Básicas Biomédicas en la especialidad de Bioanálisis Clínico. Rev Hum Med [Internet]. 2012 [citado 04 Jun 2013];12(1):92-105. Disponible en:
<http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/viewFile/141/110>
10. Bernal JD. Historia Social de la Ciencia. La Habana: Editorial Ciencias Sociales; 1986.
11. Rosental MM, Ludin PF. Diccionario filosófico. La Habana: Editorial Política; 1973. Ciencia; p. 65.
12. Nuñez Jover J. La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Lo que la Educación Científica no debería olvidar. La Habana: Editorial Félix Varela; 1999.
13. Osorio M C. Aproximaciones a la tecnología desde los enfoques de ciencia-tecnología-sociedad. En: Nuñez Jover J, Macías Llanes ME, compiladores. Reflexiones sobre ciencia, tecnología y sociedad. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2007.
14. San Martín J. La tecnología en la sociedad de fin de siglo. En: López Cerezo JA, editor. Filosofía de la Tecnología. Madrid: OEI; 2001.
15. Gómez Rodríguez A. Racionalidad, riesgo e incertidumbre en el desarrollo tecnológico. En: López Cerezo JA, editor. Filosofía de la Tecnología. Madrid: OEI; 2001.

16. Jorge Sierra E. Thomas Hughes y los sistemas tecnológicos [Internet]. Alicante: Universidad de Alicante. 2010 Feb 11 [citado 28 May 2013]. Disponible en: <http://sociotecn2.wordpress.com/thomas-hughes-y-los-sistemas-tecnologicos/>
17. América Lab-Laboratorio Clínico [Internet]. España: Un paseo por la historia del laboratorio clínico. [citado 04 de Jul 2013]. Disponible en: <http://www.americallab.net/latest/un-dia-en-el-laboratorio.html>
18. Suardíaz Pareras J, Cruz Rodríguez C, Colina Rodríguez A. Laboratorio Clínico. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2004.
19. Rodríguez Gallo MN, García Linares G, García González MC, Ortega González N, Sánchez Fernández OA. Desarrollo de la formación de técnicos y tecnólogos de la Salud en Cuba. Rev Hum Med [Internet]. 2011 [citado 04 Mar 2012];11(3):[aprox. 10 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202011000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
20. Cuba. Ministerio de Educación Superior. Resolución Ministerial 132/2004: Reglamento de la Educación de Posgrado de la República de Cuba. La Habana: Ministerio de Educación Superior; 2004.
21. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Los cambios de la profesión y su influencia sobre la educación médica. Washington: OPS/OMS; 2002.
22. Izquierdo Hernández A. Metodología para la dinámica de Superación Profesional en el sector de la Salud [tesis doctoral]. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente "Manuel F. Gran"; 2008.
23. Milián Vázquez P. La superación Profesional de los docentes de la carrera de Medicina para el tratamiento del contenido de la Farmacología [tesis doctoral]. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"; 2011.

Recibido: 19/09/2013

Aprobado: 28/02/2014

Mercedes Caridad García González. Licenciada en Educación especialidad Química. Máster en Enseñanza de la Química. Profesora Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas "Carlos Juan Finlay". Dirección de Postgrado. Departamento de Superación Profesional. Carretera Central Oeste, Km 4½, Camagüey, Cuba. CP 70100. mcgg@factecno.cmw.sld.cu