

## **Modelo de superación profesional del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico desde la integración ciencias básicas biomédicas-laboratorio**

Health technologist in clinical laboratory's professional training model from the integration of basic biomedical-laboratory sciences

**Mercedes Caridad García González<sup>1\*</sup>**

**Enrique Loret de Mola López<sup>2</sup>**

**Rolando Miguel Bermejo Correa<sup>3</sup>**

**José Luis Cadenas Freixas<sup>4</sup>**

**Humberto Silvio Varela de Moya<sup>5</sup>**

1. Licenciada en Educación. Especialidad Química. Máster en Enseñanza de la Química. Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Titular. Universidad "Ignacio Agramonte Loynaz". Carretera Circunvalación km 5<sup>1/2</sup> e/ Camino Viejo de Nuevitas y Avenida Ignacio Agramonte. Camagüey. Cuba. CP 74650.

2. Licenciado en Educación. Especialidad Geografía. Doctor en Ciencias Geográficas. Profesor Titular. Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz". Carretera Circunvalación km 5<sup>1/2</sup> e/ Camino Viejo de Nuevitas y Avenida Ignacio Agramonte. Camagüey. Cuba. CP 74650. [enrique.loret@reduc.edu.cu](mailto:enrique.loret@reduc.edu.cu)

3. Licenciado en Educación en la especialidad Química. Máster en Enseñanza de la Química. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Dirección Provincial de Educación. Calle 3<sup>ra</sup> e/ Principal y Palomino. Camagüey, Cuba. CP 70100. [rbermejo@dpe.cm.rimed.cu](mailto:rbermejo@dpe.cm.rimed.cu)

4. Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Titular. Universidad de Ciencias Médicas "Carlos J. Finlay." Carretera Central Oeste km 4<sup>1/2</sup>. Camagüey. Cuba. CP 70 100. [ilcadenas@infomed.sld.cu](mailto:ilcadenas@infomed.sld.cu)

5. Licenciado en Educación. Especialidad Química. Máster en Enseñanza de la Química. Profesor Auxiliar. Universidad "Ignacio Agramonte Loynaz". Carretera Circunvalación km 5<sup>1/2</sup> e/ Camino Viejo de Nuevitas y Avenida Ignacio Agramonte. Camagüey. Cuba. CP 74650 [humberto.valera@reduc.edu.cu](mailto:humberto.valera@reduc.edu.cu)

\* Autor para la correspondencia: [mercedes.garcia@reduc.edu.cu](mailto:mercedes.garcia@reduc.edu.cu)

## RESUMEN

El presente trabajo está dirigido a exponer elementos inherentes al modelo de superación profesional del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico desde la integración ciencias básicas biomédicas-laboratorio. Entre los métodos teóricos empleados, el analítico-sintético permitió la determinación de los fundamentos epistemológicos y praxiológicos del proceso de superación, el inductivo-deductivo posibilitó la determinación de las categorías que surgen en el proceso investigativo, el sistémico estructural funcional para fundamentar el carácter de sistema del modelo y la modelación con la finalidad de construirlo. Se concluye que se establecen como subsistemas del modelo, la proyección profesional de las ciencias básicas biomédicas, la contextualización profesional de la integración ciencias básicas biomédicas-laboratorio y la valoración contextual de la integración en el proceso de superación, lo que explica el proceso de superación del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico.

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

## ABSTRACT

This paper aims at setting out elements inherent to the health technologist in clinical laboratory's professional training model from the integration of basic biomedical-laboratory sciences. Among the theoretical methods used, analysis-synthesis allowed establishing the epistemological and praxeological basis of the training process; the inductive-deductive method made it possible to determine the categories that result from the research process and the systemic-structural-functional method was used to support the system-like nature of the model and modelling with the end of building it. In conclusion,

subsystems of the model are established: basic biomedical sciences professionals' aims, professional conceptualization of the integration of basic biomedical-laboratory sciences and the contextual assessment of integration in the training process, which expounds the training process of the health technologist in clinical laboratory.

**Keywords:** professional training, clinical laboratory, basic biomedical sciences, integration, modeling.

Recibido: 15/12/2017

Aprobado: 29/5/2018

## INTRODUCCIÓN

Las actuales condiciones de estudio y trabajo en las ciencias médicas exigen un óptimo trabajo de las instituciones formadoras y asistenciales para garantizar un egresado con profundas convicciones éticas y humanas. Para responder a las exigencias de su tiempo, la superación profesional contribuye a la actualización sistemática de los graduados universitarios, al perfeccionamiento del desempeño de sus actividades profesionales y académicas, así como al enriquecimiento de su acervo cultural.

En la superación profesional se destacan los trabajos de Hatim Ricardo y Gómez Padrón,<sup>(1)</sup> Cáceres Diéguez,<sup>(2)</sup> Reyes Pérez,<sup>(3)</sup> González Capdevila, Mesa Carpio y González Franco,<sup>(4)</sup> Sarduy Polanco y Jiménez García,<sup>(5)</sup> Bernaza Rodríguez,<sup>(6)</sup> Guevara de León, Oropesa Molerio, Endo Milán, Quintero Rodríguez, Hernández Hernández y González Martínez,<sup>(7)</sup> entre otros.

Estos han desarrollado modelos, metodologías y estrategias para procesos de superación profesional en las diferentes educaciones; aún así, no han sido suficientes los investigadores que en la actualidad, fundamenten la superación profesional y su concreción en las carreras de las ciencias médicas, del mismo modo los fundamentos epistemológicos y metodológicos referidos a cómo relacionar el contenido de la superación y los problemas de la práctica profesional.

El desarrollo científico y técnico requiere que se intensifiquen los procesos de interacción de las distintas disciplinas científicas, lo que obedece a las condiciones actuales del desarrollo del conocimiento acerca del mundo, así como el papel creciente de las ciencias en el desarrollo social.

La interdisciplinariedad, las relaciones interdisciplinarias y el proceso de integración, han sido temas tratados ampliamente por diversos autores, Fiallo Rodríguez,<sup>(8)</sup> Bermejo Correa,<sup>(9)</sup> Vicedo Tomey,<sup>(10)</sup> Morales Molina,<sup>(11)</sup> Betancourt Bethencourt y Wilson Donet,<sup>(12)</sup> González Rangel, García Bacallao, García González, Travieso González y Puldón Seguí,<sup>(13)</sup> González Zambrano y Iglesias León,<sup>(14)</sup> Guillen Estévez, Cañizares Espinosa, Contreras Vidal y Cabrera Suárez,<sup>(15)</sup> Santos Martínez, Alfonso Hidalgo, Quintanilla Opizo, Chaviano Herrera, García Ávila y Valdés Utrera,<sup>(16)</sup> entre otros.

Al efectuar un análisis de los estudios realizados por estos autores se constata que en las instituciones universitarias, el proceso de integración no se considera como la máxima aspiración para el logro de la interdisciplinariedad, a pesar de las numerosas intervenciones educativas que han sido elaboradas y llevadas a la práctica. Por tanto, la integración es un problema que aún necesita ser abordado, es una necesidad que surge con el desarrollo de la ciencia y en el que se deben tener en cuenta las características del contexto.

En el laboratorio clínico confluyen diferentes ciencias, que brindan sus fundamentos a las determinaciones y resultados que se realizan a las muestras biológicas. Dentro de estas ciencias cumple un rol importante las ciencias básicas biomédicas como una herramienta que permite comprender la esencia de muchos procesos que tienen lugar en el análisis de muestras, así como efectuar una adecuada interpretación de los resultados del diagnóstico de laboratorio.

Las ciencias básicas biomédicas en la educación médica superior, han sido objeto de estudio por relevantes investigadores, como Flexner,<sup>(17)</sup> Cardellá Rosales y Hernández Fernández,<sup>(18)</sup> Aneiros-Rivas y Vicedo Tomey,<sup>(19)</sup> Morales Molina, Cañizares Luna, Sarasa Muñoz y Remedios González,<sup>(20)</sup> Querts Méndez<sup>(21)</sup> y otros; los que han tratado con diversidad de enfoques la importancia del estudio en cuestión.

No obstante, la revisión bibliográfica permitió evidenciar que son escasas las indagaciones que abordan esta temática en las Tecnologías de la Salud. Dentro de ellos, los de García González, Varela de Moya, Rosabales Quiles y Rodríguez Gallo<sup>(22)</sup> los

cuales establecieron las redes lógicas entre las asignaturas de la disciplina ciencias básicas biomédicas en la carrera de Bioanálisis Clínico y García González, Muñoz Calvo, Leiva Barceló y Olivera Hernández<sup>(23)</sup> que destacan en su investigación la trascendencia social de las ciencias básicas biomédicas en la superación profesional del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico.

Este profesional estudia los fenómenos morfológicos, fisiológicos y bioquímicos que ocurren en los órganos, los tejidos y los líquidos corporales de los seres vivos, así como medios diagnósticos y tecnologías de avanzada. Sin embargo, los tecnólogos egresados en laboratorio clínico de los planes de estudios 2003-2004 y 2004-2005 no recibieron los contenidos de las ciencias básicas biomédicas en su formación inicial.

Puede inferirse de lo anterior, que estos egresados presentan limitaciones para realizar una adecuada comprensión, explicación e interpretación, de los resultados del diagnóstico de laboratorio, lo que justifica la necesidad de la integración de los contenidos ciencias básicas biomédicas-laboratorio en la superación profesional, como una respuesta alternativa para integrar la formación inicial y la de posgrado.<sup>(24,25)</sup>

Por tanto, el presente trabajo está dirigido a exponer elementos inherentes al modelo de superación profesional del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico desde la integración ciencias básicas biomédicas-laboratorio.

## DESARROLLO

La palabra modelo proviene del latín *modulus* que significa medida, ritmo, magnitud y está relacionada con la palabra *modus*: copia, imagen. Una definición acabada del término modelo, como eslabón intermedio entre el investigador y el objeto de interés, no resulta fácil debido a sus disímiles acepciones según el ámbito en que se emplee y según la época histórica en que se use. De hecho pueden aparecer tantas definiciones como enfoques y objetos a investigar se determinen, lo que evidencia su dependencia y variación disciplinar e históricamente determinada.<sup>(26)</sup>

En la actualidad se ha generalizado el uso de los modelos como un sistema auxiliar para penetrar en la esencia de fenómenos vinculados a todas las esferas de la actividad cognoscitiva y transformadora del hombre, abarcando campos tan diversos como el de las

ciencias humanas y el de las ingenierías aplicadas. En el de la educación su utilización es cada día más frecuente como instrumento imprescindible para transformar la práctica educativa y enriquecer su acervo teórico.

Los métodos fundamentales para la construcción de un modelo son la modelación y el método sistémico estructural, ya que en ambos se da una unidad dialéctica al enfrentar el estudio de un objeto. En el caso de la modelación se interpreta en su aspecto dinámico (funcionamiento y relaciones) y en el sistémico se interpreta en su aspecto estático (estructura y componentes).<sup>(26)</sup>

Es importante tener en cuenta, que en el modelo se da la unidad de lo objetivo y lo subjetivo. Lo objetivo está dado por expresar la relación entre la estructura del modelo y el objeto, de ahí sus semejanzas. Y lo subjetivo está dado por las necesidades que tiene el investigador de resolver el problema, sus concepciones ontológicas, gnoseológicas y axiológicas que determinan el aspecto del objeto escogido para modelar.<sup>(27)</sup>

Por consiguiente, el desarrollo de la modelación como método del conocimiento teórico está directamente vinculado al desarrollo histórico de la ciencia y tiene una importancia básica para la comprensión de las tendencias del desarrollo de todo conocimiento científico contemporáneo.<sup>(26)</sup>

A partir de la bibliografía consultada, para la elaboración del modelo propuesto se parte del análisis realizado en el orden epistémico, lo que permitió declarar un grupo de dificultades que se resumen en:

Insuficiencias en las concepciones teóricas de los procesos pedagógicos que fundamenten en la superación profesional la relación entre las necesidades de aprendizaje de los profesionales y el contenido del objeto de la profesión.

Insuficiencias en la superación diseñada para los profesionales de las ciencias médicas, ya que no satisface la dinámica y la complejidad de las transformaciones en la práctica, debido a que hay predominio de tradicionalismo, tanto en los contenidos como en los métodos utilizados.

El tratamiento del contenido que predomina en la superación profesional parte de considerar las relaciones y nexos entre las materias académicas objeto de estudio con tendencia a lo disciplinario y no a partir de una concepción integradora de saberes.

Los datos empíricos recopilados en el diagnóstico revelaron las siguientes insuficiencias:

La superación profesional del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico no se orienta hacia la integración de los contenidos ciencias básicas biomédicas-laboratorio, pues no existen suficientes fundamentos epistemológicos y metodológicos que justifiquen cómo incorporar esta temática al proceso de superación.

El desarrollo actual de las estrategias para la superación profesional de este graduado, no tiene en cuenta las necesidades de aprendizaje en cuanto al desarrollo de una concepción integradora de los contenidos ciencias básicas biomédicas-laboratorio, en función de su desempeño profesional.

Limitada atención a las necesidades, intereses, experiencias y vivencias del egresado, en los diferentes niveles de atención médica en que se desempeñan.

Del mismo modo se destacan potencialidades puesto que, es significativo destacar que estos tecnólogos sienten motivación por participar en propuestas de superación profesional, así como satisfacción con la actividad laboral que realizan.

Desde la valoración del marco teórico y el diagnóstico fáctico se puede inferir que existen limitaciones epistemológicas y prácticas, que se expresan en la integración de los contenidos ciencias básicas biomédicas-laboratorio en el proceso de superación del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico.

Así pues, se justifica la necesidad de un modelo de superación en la teoría pedagógica que explique cómo llevar a la superación del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico las relaciones entre las ciencias básicas biomédicas y el laboratorio, sobre todo su proceso de integración. Se toma en cuenta modelos que anteceden a este estudio y que constituyen referente de la propuesta que se realiza, entre ellos: Modelo para la dinámica de la superación profesional (Figura 1) en el sector de la salud,<sup>(27)</sup> y Modelo de la dinámica de la formación profesional bio-antropo-social en las ciencias biomédicas.<sup>(21)</sup>

## Modelo de superación profesional del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico desde la integración ciencias básicas biomédicas-laboratorio

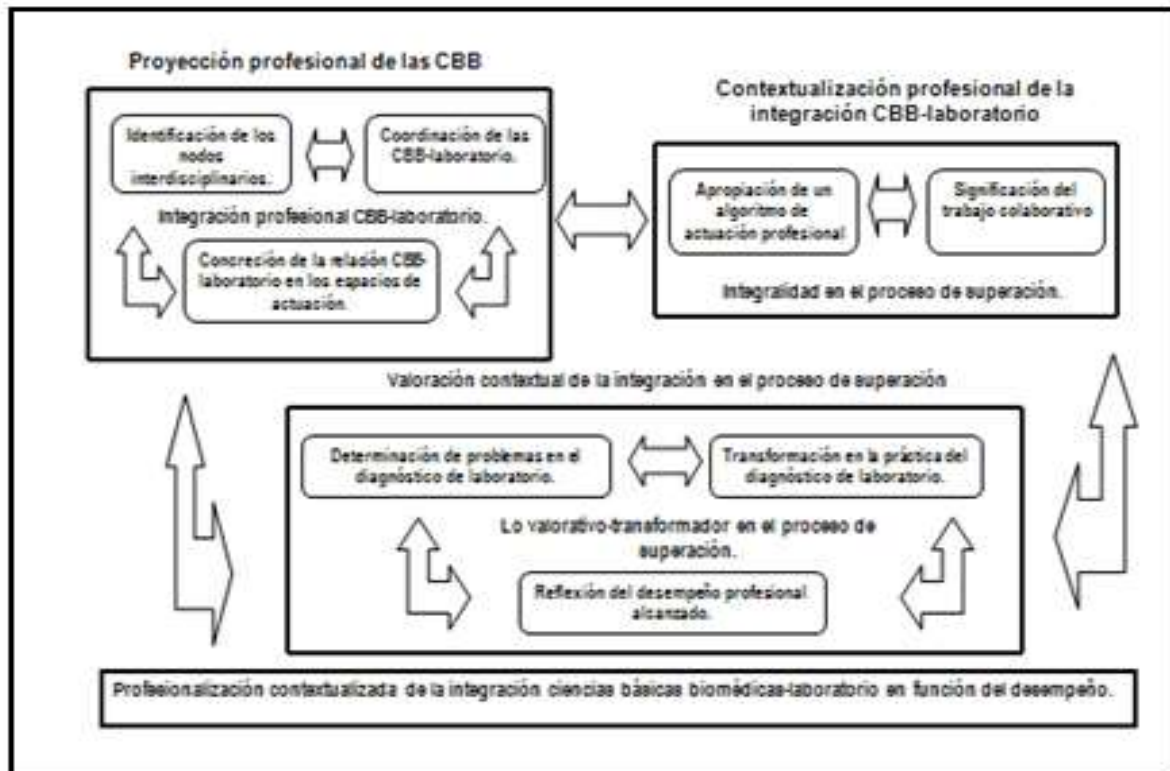


Figura 1. **Recorrido epistemológico seguido para la determinación de los subsistemas del modelo**

Desde lo epistémico general, el modelo de superación, asume como alternativa científica para su construcción el paradigma sistémico-estructural-funcional y la teoría general de sistemas.<sup>(28)</sup>

Los fundamentos filosóficos del modelo se sustentan en la concepción dialéctico materialista como base metodológica,<sup>(29,30)</sup> lo que permite destacar la teoría marxista del conocimiento como expresión de la vinculación de la teoría con la práctica.

El fundamento sociológico se expresa en que la sociedad cubana se construye sobre la base de que los fines y objetivos de la educación se subordinan a las necesidades, intereses y perspectivas sociales. La educación constituye el medio fundamental para la socialización del sujeto.<sup>(31)</sup>



Desde el punto de vista psicológico, el enfoque socio-histórico cultural de Vigotsky y las ideas pedagógicas sobre el posgrado desde el enfoque histórico-cultural de Bernaza Rodríguez.<sup>(6,32)</sup>

En los fundamentos pedagógicos de la superación profesional se atiende a los criterios de Addine Fernández<sup>(33)</sup> y la Teoría de la Educación de Avanzada de Añorga Morales.<sup>(34)</sup>

Los tres subsistemas que conforman el modelo son:

- \* Proyección profesional de las ciencias básicas biomédicas.
- \* Contextualización profesional de la integración ciencias básicas biomédicas-laboratorio.
- \* Valoración contextual de la integración en el proceso de superación.

### **Subsistema Proyección profesional de las ciencias básicas biomédicas**

En este subsistema están las bases teóricas de la concepción de la superación del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico, se define como el proceso que permite la determinación de los nodos interdisciplinarios para el establecimiento de las relaciones entre los contenidos de las ciencias básicas biomédicas y el laboratorio. Condiciona como proceso y resultado la integración de las disciplinas para lograr una verdadera efectividad en el proceso de superación, mediado por la relación contenido de las ciencias básicas biomédicas-laboratorio.

La argumentación de este subsistema contiene los presupuestos que condicionan la necesidad de superación profesional de los egresados. Su función es orientadora al encauzar a los restantes, pues les aporta la información teórica necesaria para su funcionamiento, por lo que la calidad de los restantes subsistemas depende en última instancia de los resultados de la proyección profesional de las ciencias básicas biomédicas. Está conformado por los componentes identificación de los nodos interdisciplinarios, la coordinación de las ciencias básicas biomédicas-laboratorio y la concreción de la relación ciencias básicas biomédicas-laboratorio en los espacios de actuación.

La identificación de los nodos interdisciplinarios determina el proceso dirigido a buscar los puntos de encuentro y cooperación entre los contenidos de las ciencias básicas biomédicas y el laboratorio, de la influencia que ejerce una disciplina académica sobre otra. Resulta fundamental determinar los componentes cognitivos y axiológicos, lo cual

presupone que se logre una concepción interdisciplinaria que ayude a los tecnólogos de la salud en laboratorio clínico a solucionar problemas complejos de la práctica profesional y a descubrir los vínculos entre hechos y fenómenos aparentemente aislados e inconexos. Aparecen así nuevas cualidades integrativas no inherentes a cada disciplina aislada, sino a todo el sistema que conforma y que conduce a una organización teórica integrada de la realidad.

La coordinación de las ciencias básicas biomédicas-laboratorio es el proceso que implica una relación mucho más estrecha y profunda entre los contenidos de las ciencias básicas biomédicas y el laboratorio. Aquí tienen relevante importancia los nodos interdisciplinarios y los elementos del conocimiento identificados, caracterizados por su presentación en forma de conocimiento, concepto, ley, hecho, proceso, principio, habilidad y cuya amplitud esté en dependencia de los componentes personológicos del proceso de enseñanza aprendizaje.

El componente concreción de la relación ciencias básicas biomédicas-laboratorio en los espacios de actuación es el proceso determinado por los escenarios de realización profesional (médicos especialistas, residentes, personal de enfermería, técnicos medios, tecnólogos, pacientes y familiares) en los que se pueden producir intercambios comunicativos acerca de las relaciones entre las ciencias básicas biomédicas y el laboratorio, donde los sujetos de la superación integran la teoría con la práctica del diagnóstico.

La concreción de la relación ciencias básicas biomédicas-laboratorio en los espacios de actuación del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico se materializa en la transformación que se evidencia en la práctica del diagnóstico de laboratorio, que se enfatiza en los procedimientos empleados y la explotación de la técnica utilizada en el laboratorio, y su vinculación al desarrollo de las ciencias aplicadas al mismo, los adelantos de la tecnología y la sociedad, lo que propicia integrar los saberes: saber, saber hacer, saber ser y saber convivir.

De las relaciones de coordinación entre los componentes que forman el subsistema resulta la cualidad integración profesional ciencias básicas biomédicas-laboratorio que permite la organización de las relaciones de conocimientos, habilidades, hábitos, y valores que aportan las ciencias básicas biomédicas y el laboratorio, que adquiere significado al interactuar el sujeto de la superación con su objeto de la profesión, lo cual facilita la búsqueda de contenidos profesionales para transformar en la práctica el diagnóstico de laboratorio.

## **Subsistema Contextualización profesional de la integración ciencias básicas biomédicas-laboratorio.**

Se conceptualiza la contextualización profesional de la integración ciencias básicas biomédicas-laboratorio como el proceso que conduce al desarrollo del pensamiento integrador profesional de las ciencias básicas biomédicas-laboratorio. Este proceso favorece la implicación personal y colectiva de los sujetos de la superación, pues facilita la apropiación de algoritmos de actuación profesional en ambiente de colaboración.

Este subsistema tiene función aplicativa al permitir la puesta en práctica de las actividades de superación, que responden a los algoritmos profesionales que potencian la articulación de los saberes del profesional desde la integración ciencias básicas biomédicas-laboratorio. Este está conformado por los componentes apropiación de un algoritmo de actuación profesional y la significación del trabajo colaborativo.

El componente apropiación de un algoritmo de actuación profesional es el proceso que revela los núcleos esenciales de los contenidos de las ciencias básicas biomédicas y el laboratorio, que se integran a partir de algoritmos que propician la fundamentación del diagnóstico de laboratorio, favoreciendo su comprensión, explicación e interpretación holística. La apropiación de estos algoritmos condiciona la integración de los contenidos ciencias básicas biomédicas-laboratorio para la interpretación del diagnóstico, ya que cuenta en su seno con los principales argumentos científicos y científico-tecnológicos que demuestran ser el soporte de este último.

Este componente aporta el conocimiento para la interpretación de los resultados del diagnóstico en cuanto, a los fundamentos básicos de los fenómenos y procesos morfofisiológicos, químicos y bioquímicos en los seres humanos, basamento teórico para la interpretación de los trastornos fisiopatológicos que generan alteración de la salud, así como su interpretación clínica, los subniveles de organización de la materia, el funcionamiento del organismo humano y su interpretación como un todo.

Además, los diferentes órganos y sistemas de órganos implicados en los problemas de salud, así como los parámetros de referencia que se analizan en la confirmación mediante el diagnóstico de laboratorio, del mismo modo, los fundamentos químicos, morfofisiológicos y bioquímicos aplicados en el análisis de muestras biológicas, las relaciones de las sustancias que componen y actúan en el organismo teniendo en cuenta sus propiedades químicas y, los procesos tecnológicos desarrollados en el laboratorio para determinar el equilibrio hidromineral y ácido-básico, enzimas, carbohidratos, lípidos,

proteínas, compuestos nitrogenados no proteicos en correspondencia con la estructura y propiedades de estos compuestos, entre otros aspectos.

Para que los tecnólogos se apropien de los algoritmos el profesor debe tener presente la utilización del método investigativo. La aplicación de éste método permite el desarrollo del pensamiento creador, pues los tecnólogos deben estudiar de forma independiente y profunda la ciencia aplicada al laboratorio a través de la bibliografía, capacitándolos para adquirir y perfeccionar la habilidad de organizar científicamente la disposición del material, empleando el proceso investigativo el cual adquiere relevancia en la superación.

La apropiación de los algoritmos debe propiciar en los tecnólogos la búsqueda de información y el desarrollo de la autogestión del conocimiento, potenciando los escenarios de actuación profesional (atención primaria, secundaria y terciaria de salud), las investigaciones, el trabajo grupal, los talleres de socialización para ser enriquecidos.

Al respecto, el profesor ha de orientar correctamente el conocimiento que el tecnólogo debe buscar, localizar y procesar, y la bibliografía a consultar, pues solo así podrá aplicar los nuevos conocimientos recibidos, siempre y cuando sean aprendidos de forma permanente y no temporal. Lo anterior permite fomentar la gestión del conocimiento, y el estudio independiente de manera creativa, de hecho, es importante que el profesor promueva estrategias de aprendizaje, que pueden estar dadas por diferentes técnicas de estudio como el esquema, diagrama, mapas conceptuales, apuntes, resumen, cuadro sinóptico y otros que se consideren oportunos.

El componente significación del trabajo colaborativo entendido como aquellos procesos intencionales de un grupo para alcanzar objetivos específicos, y el diseño de instrumentos para dar soporte y facilitar el trabajo. El mayor desafío es lograr la motivación y participación activa del sujeto de la superación, pues todos los participantes trabajan, colaboran y se ayudan para la realización de las actividades. El trabajo colaborativo en la superación del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico sirve de base para la comprensión, explicación e interpretación de los problemas en el diagnóstico de laboratorio, a partir de la integración profesional ciencias básicas biomédicas-laboratorio, y para emprender, desde lo profesional, acciones dirigidas a la transformación de la práctica del análisis clínico.

De una parte, la apropiación de algoritmos de actuación profesional propicia la integración de los contenidos de las ciencias básicas biomédicas-laboratorio, útiles para el desempeño profesional y, de la otra, la significación del trabajo colaborativo promueve la comprensión, explicación e interpretación de los resultados del diagnóstico, pues los

sujetos de la superación trabajan, se ayudan, y participan en la realización de actividades encaminadas a la transformación de la práctica profesional.

De las relaciones de coordinación entre los componentes del subsistema resulta la cualidad integralidad en el proceso de superación, la cual expresa el nivel de generalidad cognoscitiva, valorativa y de experiencias que alcanzan los tecnólogos de la salud en laboratorio clínico al interactuar con los algoritmos de actuación profesional y el trabajo colaborativo. Esta cualidad sitúa la superación, en correspondencia con las necesidades e intereses de los egresados.

### **Subsistema Valoración contextual de la integración en el proceso de superación.**

El subsistema valoración contextual de la integración en el proceso de superación es el proceso de obtención de juicios de valor por parte de los tecnólogos sobre el desarrollo de la integración profesional ciencias básicas biomédicas-laboratorio y sus resultados en la superación. Este proceso valorativo del sujeto de la superación está en correspondencia con la toma de decisiones, en cuanto a la repercusión de aquellas acciones que garantizan su enriquecimiento profesional y la comprensión de sus posibilidades y responsabilidades para convertirse en agentes de cambios en la práctica del diagnóstico de laboratorio. Este subsistema tiene función reguladora, pues permite valorar los resultados de la superación de manera sistemática.

El mismo está conformado por los componentes determinación de problemas en el diagnóstico de laboratorio, transformación en la práctica del diagnóstico de laboratorio y reflexión del desempeño profesional alcanzado.

El componente determinación de problemas en el diagnóstico de laboratorio constituye un proceso de reflexión que le permite al tecnólogo enjuiciar la práctica del diagnóstico, a partir de las valoraciones de que es portador y el método científico que utiliza según el objeto de la profesión, que para los tecnólogos lo constituye el método tecnológico de la salud. Lo anterior permite identificar en las diferentes fases por la que transita su praxis los problemas profesionales. En la fase pre analítica, las acciones prácticas del egresado, están dirigidas a la preparación del paciente, la toma o recolección de las muestras, su procesamiento y conservación, además de los mecanismos de control administrativo.

En un segundo momento, la fase analítica, la cual incluye toda la etapa del procesamiento analítico propiamente dicho, así como las medidas de aseguramiento de la calidad que se toman en la misma (control del procedimiento, de los reactivos, de los equipos, calidad del agua, etc.); y un tercer momento, la fase pos analítica, es la que se inicia cuando se informan los resultados obtenidos en la fase anterior e incluye los mecanismos de registro y entrega de los mismos, su interpretación y la garantía de la ética profesional. En esta fase se contabiliza el tiempo total invertido desde la indicación por el médico hasta la recepción, por este, del informe de los resultados.

En este proceso la investigación resulta línea directriz de toda la actividad humana que por su esencia constituye una fuente inagotable de conocimientos, de desarrollo de habilidades para la solución de problemas y obstáculos que surgen en la vida profesional cotidiana. De ahí que, la determinación de los problemas en el diagnóstico se constituya en la fuente generadora de necesidades de superación, tanto en lo individual como en lo colectivo.

El componente transformación en la práctica del diagnóstico de laboratorio es el proceso que expresa la toma de decisiones técnicas y éticas acerca del papel del laboratorio clínico como medio complementario del diagnóstico médico, por lo tanto, las medidas diagnósticas y terapéuticas que se toman sobre la base de los análisis de laboratorio, le imponen una gran responsabilidad a este profesional, lo que justifica la necesidad de la superación recibida.

El componente reflexión del desempeño profesional alcanzado es definido como la actitud del tecnólogo ante el desempeño alcanzado como mecanismo para emprender transformaciones en su actuación real en el contexto de su realización profesional, lo que requiere de un análisis crítico, que debe demostrar en sus decisiones técnicas, la habilidad y destreza de la ejecución de los procedimientos, y el manejo de las relaciones interpersonales como formas o vías para resolver el diagnóstico de laboratorio de diferentes enfermedades o situaciones de salud, manifestada en el análisis y la solución de problemas del contexto sociocultural, a partir de la conjugación armónica entre el saber, sabe hacer, saber ser y saber convivir.

De las relaciones de coordinación entre los componentes del subsistema surge la cualidad lo valorativo-transformador en el proceso de superación que permite la reflexión, revisión y proyección crítica acerca de los vínculos de la teoría que aportan las ciencias básicas biomédicas integradas a la práctica del diagnóstico de laboratorio.

Lo transformador se manifiesta en el juicio valorativo que el tecnólogo de la salud en laboratorio clínico realiza de esa práctica profesional y que resuelve, a través de la investigación como proceso para la socialización. La investigación como eje fundamental de la superación profesional se convierte en un factor de integración y deviene en un modo de actuación que debe caracterizar a este egresado.

La integración profesional ciencias básicas biomédicas-laboratorio, la integralidad en el proceso de superación y lo valorativo-transformador en el proceso de superación son expresiones de los rasgos que deben caracterizar al proceso de superación del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico. El modelo de superación, a partir de las relaciones que se establecen entre los subsistemas y los componentes que lo conforman, cumple su función al revelar la lógica de este proceso, lo cual da cuenta de su sinergia.

Los subsistemas que componen el modelo de superación van desde la identificación de los nodos interdisciplinarios hasta la reflexión del desempeño profesional alcanzado, lo cual puede dar la posibilidad de comenzar un nuevo ciclo a partir de la consideración de las nuevas necesidades de superación de los tecnólogos de la salud en laboratorio clínico.

Como resultado del efecto sinérgico entre los subsistemas y componentes del modelo surge, la profesionalización contextualizada de la integración ciencias básicas biomédicas-laboratorio en función del desempeño, definida como la búsqueda de relaciones entre las ciencias básicas biomédicas y el objeto de la profesión del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico, que favorezca su desempeño debido a que las acciones que tienen lugar en este proceso contribuyen al desarrollo de aspectos cognitivos y actitudinales que permiten la solución de problemas profesionales diversos.

## **CONCLUSIONES**

El modelo de superación elaborado se sustenta en el paradigma sistémico, donde se asume la Teoría General de Sistemas y el método sistémico-estructural-funcional, además sirven de sustento para fundamentarlo, presupuestos filosóficos, psicológicos, sociológicos y pedagógicos.

Se establecen como subsistemas del modelo, la proyección profesional de las ciencias básicas biomédicas, la contextualización profesional de la integración ciencias básicas biomédicas-laboratorio y la valoración contextual de la integración en el proceso de

superación, los que expresan a través de las relaciones de sus componentes: la integración profesional ciencias básicas biomédicas-laboratorio, la integralidad en el proceso de superación y lo valorativo-transformador en el proceso de superación, lo que explica el proceso de superación del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico.

Como resultado de mayor trascendencia del modelo propuesto a partir de su naturaleza sistémica-estructural-funcional resulta, la profesionalización contextualizada de la integración ciencias básicas biomédicas-laboratorio en función del desempeño como sinergia del sistema modelado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hatim Ricardo A, Gómez Padrón EL. Literatura básica. Módulo de Posgrado. [CD-ROOM]. La Habana: Maestría de Educación Médica; 2002.
2. Cáceres Diéguez A. Superación profesional de posgrado en la atención primaria de salud, una estrategia didáctica para la modificación de comportamientos y conductas a favor de los estilos de vida saludables [tesis]. Santiago de Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País García"; 2011.
3. Reyes Pérez AD. Modelo de superación profesional para cirujanos generales en cirugía videolaparoscópica desde un enfoque por competencias [tesis]. Santa Clara: Universidad Central de las Villas "Martha Abreu"; 2012.
4. González Capdevila O, Mesa Carpio N, González Franco M. La superación profesional en las universidades de ciencias médicas, tendencias y exigencias actuales. EDUMECENTRO [Internet]. 2013 [citado 10 Jul 2017]; 5(3): [aprox. 8 p.]. Disponible en: [http://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/232/html\\_3](http://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/232/html_3)
5. Sarduy Polanco Y, Jiménez García A. La superación profesional del logopeda en implante coclear y su impacto en el desempeño profesional. Gac Méd Espirit [Internet]. 2015 [citado 12 Jul 2017]; 17(1): [aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1608-89212015000100015&lng=es&nrm=iso](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212015000100015&lng=es&nrm=iso)
6. Bernaza Rodríguez GJ. Construyendo ideas pedagógicas sobre el posgrado desde el enfoque histórico-cultural. México: Universidad Autónoma de Sinaloa; 2015.
7. Guevara de\_León T, Oropesa Molerio M, Endo Milán JY, Quintero Rodríguez M, Hernández Hernández V, González Martínez E. Superación Profesional en la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Su progresión entre 2012-2014.



EDUMECENTRO [Internet]. 2016 [citado 10 Jul 2017]; 8(2): [aprox. 12 p.]. Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742016000200009&lng=es&nrm=iso](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742016000200009&lng=es&nrm=iso)

8. Fiallo Rodríguez JP. La interdisciplinariedad en el currículo: ¿utopía o realidad educativa? Brasil: UESPI, Teresina; 2001.
9. Bermejo Correa RM. Metodología para el tratamiento a las relaciones interdisciplinarias entre Química y Biología en la Facultad Obrera y Campesina [tesis]. Camagüey: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí"; 2009.
10. Vicedo Tomey A. La integración de conocimientos en la educación médica. Educ Med Super [Internet]. 2009 [citado 10 Jun 2017]; 23(4): [aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412009000400008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412009000400008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
11. Morales Molina X. La preparación de los docentes de las ciencias básicas biomédicas para la enseñanza de la disciplina morfofisiología con enfoque integrador [tesis]. Sancti Spiritus: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Capitán Silverio Blanco Núñez"; 2012.
12. Betancourt Bethencourt JA, Wilson Donet M. Identificación de fragmentación en el aprendizaje en carreras de la salud. Educ Med Sup [Internet]. 2015 [citado 12 Jul 2017]; 29(3): [aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412015000300005&lng=es&nrm=iso](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000300005&lng=es&nrm=iso)
13. González Rangel MA, García Bacallao L, García González JE, Travieso González Y, Puldón Seguí G. Propuesta de actividades con un enfoque interdisciplinario que favorezca la integración de las disciplinas de Ciencias Básicas. Educ Med Sup [Internet]. 2015 [citado 12 Jul 2017]; 29(3): [aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412015000300017&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412015000300017&script=sci_arttext)
14. González Zambrano JA, Iglesias León M. Concepción de una propuesta curricular interdisciplinaria: Una visión desde la asignatura de Bioquímica en el ciclo básico de la carrera de medicina en la universidad de Guayaquil-Ecuador. Universidad y Sociedad [Internet]. 2016 [citado 10 Jul 2017]; 5(3): [aprox. 11 p.]. Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100002&lng=es&nrm=iso](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100002&lng=es&nrm=iso)
15. Guillén Estevez AL, Cañizares Espinosa Y, Contreras Vidal JL, Cabrera Suárez ME. Valoración de tareas docentes integradoras para el estudio de Física en Tecnología de la Salud. EDUMECENTRO [Internet]. 2016 [citado 12 Jul 2017]; 8(4): [aprox. 10 p.].

Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742016000700012&lng=es&nrm=iso](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742016000700012&lng=es&nrm=iso)

16. Santos Martínez R, Alfonso Hidalgo A, Quintanilla Opizo O, Chaviano Herrera O, García Ávila I, Valdés Utrera JR. Trabajo metodológico: reclamo para lograr interdisciplinariedad desde el colectivo de año de la carrera de Medicina. EDUMECENTRO [Internet]. 2017 [citado 12 Jul 2017]; 9(1): [aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742017000100011&lng=es&nrm=iso](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742017000100011&lng=es&nrm=iso)
17. Flexner, A. Medical education in the United States and Canada: a report to the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. New York: Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching; 1910.
18. Cardellá Rosales L, Hernández Fernández R. Bioquímica Médica. La Habana: Ciencias Médicas; 1999.
19. Aneiros-Rivas R, Vicedo Tomey A. Las ciencias básicas en la educación médica superior. España: Síntesis; 2001.
20. Morales Molina X, Cañizares Luna O, Saraza Muñoz NL, Remedios González JM. Preparación de los docentes de las ciencias básicas biomédicas para una enseñanza con enfoque integrador. EDUMECENTRO [Internet]. 2012 [citado 12 Jul 2017]; 4(2): [aprox. 8 p.]. Disponible en: [http://www.edumecentro.sld.cu/pag/Vol4%282%29/PDF/Vol4\\_num2\\_07.pdf](http://www.edumecentro.sld.cu/pag/Vol4%282%29/PDF/Vol4_num2_07.pdf)
21. Querts Méndez O. Dinámica de la formación profesional bio-antropo-social en las ciencias biomédicas [tesis]. Santiago de Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País García"; 2013.
22. García González MC, Varela de-Moya HS, Rosabales Quiles I, Rodríguez Gallo MN. Las redes lógicas en la disciplina de ciencias básicas biomédicas en la especialidad de bioanálisis clínico. Hum Med [Internet]. 2012 [citado 11 Jul 2017]; 12(1): [aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202012000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202012000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
23. García González MC, Muñoz Calvo EM, Leiva Barceló LA, Olivera Hernández K. Trascendencia social de las ciencias básicas biomédicas en la superación profesional del laboratorista clínico. Hum Med [Internet]. 2014 [citado 12 Ago 2017]; 14(1): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/491/334>
24. García González MC, León Ramentol CC, Reyes Labarcena B, Cadenas Freixas JL, García Linares G. Estrategia para la superación profesional del tecnólogo de la salud

en laboratorio clínico. Hum Med [Internet]. 2016 [citado 12 Jul 2017]; 16(2): [aprox. 10 p.]. Disponible en:

<http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/976/637>

25. García González MC, Loret de Mola López E, Bermejo Correa RM. La superación profesional del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico en Camagüey. Transformación [Internet]. 2015 [citado 12 Jul 2017]; 11(2): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://transformacion.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/125/118>
26. Marimón Carrazana JA, Guelmes Valdés E. Aproximación al modelo como resultado científico. En: De Armas Ramírez N, Valle Lima A. Resultados científicos en la investigación educativa. La Habana: Pueblo y Educación; 2011
27. Izquierdo Hernández A. Metodología para la dinámica de Superación Profesional en el sector de la Salud [tesis]. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente Manuel F. Gran; 2008.
28. Fuentes González HC, Matos Hernández E, Montoya Rivera J. El proceso de investigación científica orientada a la investigación en ciencias sociales. Venezuela: Universidad Estatal de Bolívar; 2007.
29. Konstantinov F. Fundamentos de filosofía marxista-leninista. Materialismo dialéctico. La Habana: Ciencias Sociales; 1978.
30. Lenin VI. Materialismo y empiriocriticismo. La Habana: Pueblo y Educación; 1990.
31. Blanco Pérez A. Introducción a la sociología de la educación. La Habana: Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona; 1997.
32. Vigotsky LS. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. En: Vigotsky LS. Obras Completas. La Habana: Científico Técnica; 1988.
33. Addine Fernández F. La didáctica general y su enseñanza en la educación superior pedagógica. Aportes e impacto. La Habana: Pueblo y Educación; 2013.
34. Añorga Morales J. La Educación Avanzada. España: Ediciones Octaedro y Academia; 2001 .

#### **Conflicto de intereses:**

Los autores declaran no presentar conflicto de interés para este artículo.