

## **Integración de contenidos en la carrera de Bioanálisis Clínico desde una perspectiva social de la ciencia y la tecnología**

Integration of contents in the Clinical Bioanalysis career from a social perspective of science and technology

Ever Quintana Verdecia<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1305-1643>

Mercedes Caridad García González<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4785-8605>

Raúl de Miranda Rangel<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2341-1510>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey. Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Camagüey. Cuba.

\* Autor para la correspondencia. [lidyce@iscmc.cmw.sld.cu](mailto:lidyce@iscmc.cmw.sld.cu)

### **RESUMEN**

El objetivo de la investigación fue valorar el proceso de integración de contenidos desde la disciplina Diagnóstico Integral de Laboratorio en la carrera de Bioanálisis Clínico desde una perspectiva social de la ciencia y la tecnología. De los métodos empíricos fueron utilizados la revisión documental y el análisis de documentos, así como la caracterización del estado actual del desarrollo de la técnica lámina periférica por los docentes y estudiantes del tercer año, en la que se identificaron insuficiencias que influyen en la preparación de este futuro profesional. A partir de la valoración realizada se argumentó la necesidad de elaborar una estrategia didáctica para la integración de los contenidos en la carrera de Bioanálisis Clínico lo que contribuirá a la preparación de los estudiantes y profesores.

**Palabras clave:** integración; ciencias del laboratorio; tecnologías del laboratorio clínico.

## **ABSTRACT**

The objective of the research was to assess the process of integration of contents from the Comprehensive Laboratory Diagnosis discipline in the Clinical Bioanalysis degree from a social perspective of science and technology. From the empirical methods, the documentary review and the analysis of documents were used, as well as the characterization of the current state of development of the peripheral lamina technique by teachers and students of the third year, in which insufficiencies were identified that influence the preparation of this future professional. Based on the assessment made, the need to develop a didactic strategy for the integration of the contents in the Clinical Bioanalysis career was argued, which will contribute to the preparation of students and teachers.

**Keywords:** integration; laboratory sciences; clinical laboratory technologies.

Recibido: 9/12/2022

Aprobado: 28/2/2023

## **INTRODUCCIÓN**

El enfoque de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad (CTS) comprende a la ciencia y la tecnología como procesos, cuya trayectoria son socialmente construidas a partir de circunstancias que, desde el punto de vista económico, político y educativo actúan sobre la sociedad. Estos estudios se definen hoy en el campo internacional como un área de trabajo muy diversa desde el punto de vista teórico, metodológico e ideológico que se consolida institucionalmente en universidades, administraciones públicas y centros educativos, en ellas se trata de comprender aquellos aspectos de tipo social que poseen los fenómenos científicos y tecnológicos.

Entiéndase en ellos todo lo que atañe a su condición social, como en sus consecuencias sociales y medioambientales. Su enfoque general está marcado por la crítica e interdisciplinariedad. En este sentido, la importancia de la ciencia y la tecnología aumenta en la medida en la que el mundo se adentra en lo que se ha dado en llamar la sociedad del conocimiento, es decir, sociedades en las cuales la importancia del conocimiento crece constantemente por su incorporación a los procesos

productivos y de servicios, por su relevancia en el ejercicio de la participación popular en los procesos de gobierno y también para la buena conducción de la vida personal y familiar.<sup>(1, 2)</sup>

En esa perspectiva, se presenta tanto a la ciencia como a la tecnología como individuos, instituciones y prácticas establecidos en contextos con sus propias determinaciones culturales, económicas y sociales. Para la práctica educativa, es de significativa importancia procurar de forma constante la unidad entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.<sup>(1, 2)</sup>

En consecuencia, la salud se constituye en un entramado de procesos sociales, biológicos y psicológicos que conviven y a la vez se benefician del desarrollo vertiginoso de las ciencias y las nuevas tecnologías; conocimientos que están en interacción con el medio, demandando constantemente un carácter integrador. Se considera que el avance vertiginoso de la ciencia en la salud, unido a los numerosos descubrimientos en materia de estudio del ser humano en interacción con el medio que lo rodea, hace necesario considerar que el volumen de información, en materia de conocimiento científico que en la actualidad enfrenta el estudiante en cualquier nivel de enseñanza sobrepasa la más aguda imaginación.

En la educación superior cubana se han introducido cambios en los programas de estudio que se sustentan en la búsqueda de la integración de los contenidos de las diferentes materias, constituyendo una tendencia actual de la enseñanza de la educación médica.<sup>(3, 4)</sup>

La idea de integrar las ciencias o asignaturas es una necesidad; el problema radica en llevarlo a la práctica y en pensar y accionar con carácter integrador dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje para propiciar que el estudiante establezca las relaciones entre contenidos y desarrolle a largo plazo un pensamiento integrador.<sup>(5)</sup>

Precisamente, los avances en las tecnologías empleadas para el diagnóstico en los laboratorios de biomedicina y su aplicación en los tres niveles de atención del Sistema Nacional de Salud, es garantizar la atención integral al individuo, la familia y la comunidad para mantener y elevar los indicadores de salud de la población cubana, lo que condiciona la necesidad de contar con profesionales calificados con un perfil amplio de formación como lo es el bioanalista clínico.<sup>(6)</sup>

En este sentido, la carrera de Bioanálisis Clínico pertenece a los medios diagnósticos de laboratorio en la que se prepara un profesional que estudia los fenómenos morfológicos, fisiológicos y bioquímicos que ocurren en los órganos, los tejidos y los líquidos corporales de los seres vivos, utilizando medios diagnósticos y tecnologías de avanzada.<sup>(6)</sup>

De este modo, el futuro egresado se incorporará a los servicios de salud ya existentes, y podrá garantizar la realización de estudios citológicos, histopatológicos, fisiológicos e inmunoalérgicos, en el nivel primario de atención, con los que no se cuenta actualmente, aumentando las posibilidades diagnósticas, terapéuticas y preventivas a ese nivel.<sup>(6)</sup>

De ahí que, para garantizar una óptima formación de estos profesionales se necesita intencionar los procesos de integración entre los contenidos de las diferentes disciplinas que conforman el plan de estudios, dentro de ellas la disciplina rectora.

Por tanto, el propósito de este trabajo es valorar el proceso de integración de los contenidos desde la disciplina Diagnóstico Integral de Laboratorio en la carrera de Bioanálisis Clínico con una perspectiva social de la ciencia y la tecnología.

Para llevar a cabo el proceso de investigación en la metodología empleada se utilizaron métodos del nivel teórico como el análisis y síntesis, el inductivo y deductivo para los referentes teóricos del tema que se investiga y su estado actual en el tratamiento de la literatura consultada.

De los métodos empíricos fueron utilizados:

La consulta bibliográfica con el objetivo de recopilar material bibliográfico existente sobre la temática que se aborda y su revisión crítica. El análisis de documentos, para la revisión del plan de estudios y documentos normativos de la carrera, así como la caracterización del estado actual del desarrollo de la técnica lámina periférica por los docentes y estudiantes del tercer año en la licenciatura en Bioanálisis Clínico, con el objetivo de establecer un procedimiento metodológico para el estudio de esta técnica. Fueron aplicados la prueba diagnóstica exploratoria, resultados de controles a clases, la entrevista y encuesta para la validación de la propuesta.<sup>(7)</sup>

## DESARROLLO

La actividad que se denomina ciencia se desenvuelve en el contexto de la sociedad, la cultura, e interactúa con sus más diversos componentes. Al hablar de ciencia como actividad esta se dirige al proceso de su desarrollo, su dinámica e integración dentro del sistema total de las actividades sociales. Desde esta perspectiva se promueven a un primer plano los nexos ciencia – política, ciencia – ideología, ciencia – producción, en general ciencia – sociedad.<sup>(8)</sup>

La ciencia no es un juego meramente intersubjetivo ajeno a los propósitos de rigor, objetividad y verdad. Ella supone tanto relaciones sujeto - objeto como sujeto - sujeto. Las primeras permiten comprender que el juego creativo de la ciencia cobra sentido en la medida que ella refleja realidades que están más allá de sus esquemas conceptuales y todavía más, los determina en última instancia.<sup>(8)</sup>

La imagen de la ciencia vista como relación sujeto–objeto ha sido desarrollada, sobre todo, por la metodología del conocimiento científico y la epistemología, de ahí sus temas clásicos: método, verdad, objetividad, explicación, argumentación, entre otros.<sup>(8)</sup>

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 agrupadas en instituciones con otros sujetos de la vida social, entre ellas las clases sociales. Estas, según sus intereses, en primer lugar, económicos, y a la luz del proyecto político e ideológico que propugnan, definen su posición ante la ciencia, promoviéndola, retardándola, planteándole fines humanitarios o deshumanizados, confiriéndole un sentido social o elitista a su acción.<sup>(8)</sup>

Es difícil ofrecer una caracterización breve y precisa de lo que se entiende por ciencia, pues son diversos los autores que han ofrecido definiciones; sin embargo, Bernal<sup>(9)</sup> señala que la misma 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 sólo puede expresar más o menos inadecuadamente uno de los aspectos, tal vez de importancia secundaria, que ha tenido en algún período de su desarrollo.

Considera 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.<sup>(9)</sup>

Desde el punto de vista de Valqui Cachi *et al.*<sup>(10)</sup> la ciencia se presenta como una institución social, como un sistema de organizaciones científicas, cuya estructura y desarrollo se encuentran estrechamente vinculados con la economía, la política, los fenómenos culturales, con las necesidades y las posibilidades de la sociedad dada.

Por su parte Núñez Jover<sup>(11)</sup> plantea que 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.

A tenor con todo lo antes expuesto, se coincide con este autor al plantear que la ciencia se analiza como un sistema de conocimientos que modifica el mundo real, para lo cual son apreciables disímiles facetas de la propia ciencia que implica una integración en su más amplia percepción conceptual para poder hacer una buena aprehensión de los conocimientos que permitan un mejor entendimiento, manipulación y transformación de los fenómenos que puedan tener una repercusión positiva en la sociedad.

Se coincide con Núñez Jover<sup>(11)</sup> cuando argumenta que 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 ideológicas–valorativas, tipos de actividad, en las cuales también influyen considerablemente.

## **La tecnología como proceso social**

En cuanto la tecnología, la concepción artefactual o instrumentista es la versión más arraigada en la vida ordinaria, esta concibe a las tecnologías como 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. Esta imagen artefactual tiene otra connotación de grandes alcances y consiste en separar a los objetos tecnológicos de su entramado social.<sup>(12)</sup>

Se coincide con los criterios de estudiosos del tema que explican que la tecnología lejos de ser neutrales, son reflejos de 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.

Por consiguiente, la tecnología puede interpretarse como el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir, comercializar y utilizar bienes y servicios. Los conocimientos tecnológicos se traducen en nuevos procedimientos, por medio de los cuales se alcanzan fines prácticos; pueden considerarse como el conocimiento de los procedimientos probados, por los cuales se alcanzan objetivos predeterminados.<sup>(13)</sup>

Cuando se examinan e interrelacionan dialécticamente las múltiples definiciones de ciencia, tecnología y sociedad se constata que es cada vez más difícil establecer fronteras bien delimitadas entre los referidos conceptos. Lo que se observa, en cambio, es un mayor número de aspectos de coincidencia e identidad que de diferencia. Esta se recoge en primer término en el concepto de “tecnociencia”.<sup>(14)</sup>

Precisamente, la ciencia y la tecnología son omnipresentes en todos los quehaceres de la sociedad contemporánea; la ciencia es considerada como fuerza productiva directa y su estrecha relación con la tecnología (tecnociencia) la ha convertido en asunto del que no se puede prescindir; todo lo contrario, constituye un factor decisivo del desarrollo social.<sup>(15)</sup>

De modo que, ciencia y tecnología no se transforman automáticamente en una ecuación de progreso social. Para ello se necesita desarrollar una conciencia social que evalúe y asuma riesgos y beneficios, gestionar el control de dichos procesos unido a una cultura tecnológica en los ciudadanos que les permita ser actores responsables en el proceso de decisión donde se marca el ritmo y la orientación de una gran parte de los procesos de cambio social.<sup>(15)</sup>

Se considera por los autores que desde los escritos realizados por diversos investigadores en el ámbito de los estudios CTS la tecnología es fundamental. El análisis de los impactos tecnológicos, las políticas públicas de ciencia y tecnología, la regulación y gestión de la ciencia y la tecnología, entre otros temas de CTS, dependen de la visión que se tenga sobre la naturaleza de la tecnología.

Por consiguiente, la educación es un ejemplo claro de tecnología de organización social, como lo es el urbanismo, la arquitectura, las terapias psicológicas, las ciencias médicas o los medios de comunicación los que resultan ser un artefacto relevante. Por tanto, si el desarrollo tecnológico no puede reducirse a la mera aplicación práctica de los conocimientos científicos, tampoco la propia tecnología ni sus resultados, los artefactos, pueden limitarse al ámbito de los objetos materiales. Lo tecnológico no es solo lo que transforma y construye la realidad física, sino también la realidad social.

### **Antecedentes históricos de la carrera de Bioanálisis Clínico y de la profesión**

En la etapa pre-revolucionaria el personal técnico que se desempeñaba en las áreas de la práctica transfusional, la microbiología, la citohistopatología y el laboratorio clínico en la gran mayoría de los casos no poseía formación académica y recibía el entrenamiento en la propia actividad práctica, lo cual condicionaba poca científicidad y altos riesgos para la atención adecuada al paciente.<sup>(6)</sup>

Con el triunfo revolucionario se desarrolla una política de salud consecuente con las necesidades del país y se crea en la década del 60 el Instituto de Hematología e Inmunología, se forman los hematólogos y los primeros inmunólogos, además se lleva la práctica bacteriológica a toda Cuba; estableciéndose en 1962 la especialidad de Microbiología Médica; se desarrollan los estudios virológicos en el Instituto Nacional de

Higiene; en el año 1978 se revitaliza el Instituto de Medicina Tropical, con el nombre del profesor Pedro Kourí; los laboratorios de bacteriología y las cátedras se multiplican, se inicia la enseñanza de la Parasitología, se fundan nuevos centros de investigaciones como el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CENIC), el Centro de Inmunoensayo, el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, y el Instituto Finlay.<sup>(6)</sup>

Lo mismo sucedió en el área de Laboratorio Clínico, donde se formaron los primeros especialistas en esta propia década en diferentes centros (hospitales Calixto García, Enrique Cabrera, William Soler, en la capital del país y seguidamente en la ciudad de Santiago de Cuba). Es el CENIC el centro que, por aquel entonces, representaba el mayor desarrollo de las investigaciones biomédicas, sustentadas en los nuevos avances biotecnológicos y la implantación de los incipientes programas de Control de la Calidad en los laboratorios clínicos (década de los 70) bajo la asesoría y dirección del académico alemán de la República Democrática Alemana.<sup>(6)</sup>

Paralelamente a estos acontecimientos se crean las primeras escuelas para la formación de técnicos en la capital, en la región oriental (Santiago de Cuba) y en la región central del país (Villa Clara); y se perfeccionaron los programas de estudio de las carreras técnicas de Bancos de Sangre y Servicios de Transfusiones, así como Microbiología y Laboratorio Clínico.<sup>(6)</sup>

Inicialmente estos estudios partían de jóvenes con octavo o noveno grados vencidos y fueron perfeccionándose cada vez más para dar paso a una formación cuyo nivel escolar de partida ascendió al duodécimo grado.<sup>(6)</sup> Esta práctica estaba encaminada a eliminar el personal que de forma empírica prestaba servicios de salud y con ello garantizar la formación académica con un elevado nivel de competencia para desempeñarse en la función asistencial que le corresponde.<sup>(6)</sup>

Igualmente, en 1966, se inicia la formación en el área de la Citohistopatología, mediante cursos de Anatomía Patológica y Citología con un año de duración, egresando como auxiliares técnicos en ambas especialidades con nivel de ingreso de noveno grado. Tras un período de cinco años recesan los cursos y se reanudan en 1980 con un perfil más amplio: Citohistopatología. En 1984 se modifica el nivel de ingreso con duodécimo grado.<sup>(6)</sup>

En el año 1989 comienza la formación de profesionales (Licenciados en Tecnología de la Salud en seis perfiles) dentro de ellos Laboratorio Clínico, Banco de Sangre y Citohistopatología (primeros graduados en 1994), esta formación se mantuvo hasta el curso 2005-2006; no se incluyó la Microbiología en este proyecto formativo, teniendo que realizarse la continuidad de estudios de este perfil en la Universidad de La Habana, en las carreras de Licenciatura en Bioquímica, Microbiología o Biología, y en los Institutos Superiores Pedagógicos.

Esta formación tenía cinco años de duración mediante cursos por encuentros y estuvo vigente hasta el 2003, en que se integra al nuevo modelo pedagógico de la carrera de Tecnología de la Salud.<sup>(6)</sup>

Desde el curso académico 2002-2003 comienza la formación continuada de técnico básico, técnico y licenciado en cuatro perfiles donde se incluían los perfiles de Laboratorio Clínico y Medicina Transfusional por separado; apareciendo la formación con iguales niveles en los perfiles de Citohistopatología y Microbiología, un curso después (2003 – 2004).<sup>(6)</sup>

En este sentido la propuesta se basa en las necesidades planteadas por el Ministerio de Salud Pública que requiere de la formación de un personal propio, de perfil amplio, capacitado para participar en el control de las enfermedades agudas y crónicas (trasmisibles y no trasmisibles), no solo desde el punto de vista del diagnóstico de laboratorio, sino, con la ejecución de acciones preventivas, terapéuticas y productivas, con una sólida formación humana y científica.<sup>(6)</sup>

A partir de las limitantes identificadas en la formación de tecnólogos de la salud por perfiles resultó necesario un rediseño curricular que conllevara a una integración, a una nueva revolución dentro de la formación de estos y, de igual modo, a la reagrupación por afinidad hasta un número de ocho carreras, el que se comenzó a implementar en todo el país, en el curso 2010-2011. Así pues, surge como carrera la licenciatura en Bioanálisis Clínico, en la que se integran lo que antes habían constituido perfiles de las tecnologías en medios diagnósticos de laboratorio: Laboratorio Clínico, Microbiología, Medicina Transfusional y Citohistopatología.

## **La integración de contenidos en la carrera de Bioanálisis Clínico desde la disciplina Diagnóstico Integral de Laboratorio**

En el plan de estudios D de la carrera de Bioanálisis Clínico se encuentran las asignaturas Diagnóstico de Laboratorio I, II, III, y IV que forman parte de la disciplina rectora Diagnóstico Integral de Laboratorio, las que responden a la necesidad de abordar integralmente el análisis clínico, con un enfoque sistémico e integrador.

De ahí que, resulta imprescindible aprender a vincular de manera coherente los conocimientos de las diferentes disciplinas, particularmente el sistema de contenidos de la disciplina Morfofisiología (con el componente de Histología) que se puede imbricar con el contenido de la disciplina rectora integradora Diagnóstico Integral de Laboratorio.

Por ejemplo: el programa de la Morfofisiología, impartido en el primer año, brinda las bases para los conocimientos del sistema hemolinfopoyético en el tercer año recibidos en la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I, en lo relacionado a la observación de extendidos de sangre periférica (lámina periférica).

En relación con la temática que se propone, el análisis de los programas utilizados en la carrera de Bioanálisis Clínico, así como la caracterización del estado actual del desarrollo de la técnica lámina periférica (extendido de sangre periférica) por los docentes y estudiantes del tercer año, permiten identificar una serie de insuficiencias que influyen en la preparación de este profesional.<sup>(7,16)</sup> Los resultados alcanzados revelan las siguientes insuficiencias:

En los estudiantes (basado en el desarrollo del procedimiento extendido de sangre periférica):

- Uso incorrecto del microscopio.
- Procedimientos técnicos incorrectos.
- Deficiencias en habilidades que deben desarrollar en el primer año (pipeteo, manejo del material de laboratorio etc.).
- Dificultades en el proceso de fijación y en la preparación del colorante.
- Necesidad de ampliar los conocimientos sobre las características morfológicas de cada una de las células.

- Desconocimiento de forma general en el uso de la nomenclatura que se utiliza en el informe de los resultados.

En los docentes (basado en las orientaciones para el desarrollo de la técnica lámina periférica):

- Abordaje insuficiente en las consecuencias de los posibles errores en el procedimiento de cito-coloración.
- Incumplimiento de la estrategia de observación descrita para este fin.
- Utilización inadecuada de la nomenclatura en el informe del resultado y dificultades para interrelacionar los conocimientos adquiridos en el primer año de la carrera, relacionados con las características de cada célula de la hematopoyesis en la asignatura Morfofisiología, con el proceso de citocoloración.

El término hematología del griego hema (sangre), logo (estudio), significa estudio de la sangre, y en su más amplia acepción deben incluirse todas las investigaciones que se puedan hacer, como son: los estudios biológicos, fisiológicos, químicos, físicos, cito-morfológicos e inmunológicos. La hematología es la especialidad de las ciencias médicas dedicada al tratamiento de los pacientes con enfermedades hematológicas, por lo que su campo de estudio es la investigación de la sangre y los órganos hematopoyéticos.

Para realizar la evaluación de los elementos formes de la sangre, en el laboratorio clínico existen varias pruebas que pueden dar una amplia panorámica del *estatus* morfológico de las células, entre ellas se encuentran: hemograma, recuento de eritrocitos, recuento global de leucocitos, recuento diferencial de leucocitos, conteo absoluto de eosinófilos, conteo de reticulocitos, conteo de plaquetas, volumen globular, velocidad de sedimentación globular (VSG), lámina periférica (extendido de sangre periférica), determinación de hierro, tiempo de sangramiento, tiempo de coagulación, retracción del coágulo, tiempo de protrombina, el tiempo de protrombina parcialmente activado y otras pruebas especiales de la hemostasia (dosificación de factores).

Estas técnicas pueden ser desarrolladas en analizadores automáticos, no disponibles en todos los niveles de atención, por lo que los estudiantes deben adquirir habilidades

en la realización de estos procedimientos de forma manual, aspecto que se evalúa en un examen final práctico en la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I.

Uno de los procedimientos que mayor importancia recibe en el programa de la asignatura es el examen de lámina periférica (extendido de sangre periférica), donde se le dedican tres horas de práctica de laboratorio de las seis horas disponibles para la identificación celular del sistema hemolinfopoyético.

Para la adquisición de las habilidades técnicas mencionadas se cuenta con el programa de rotación en las diferentes unidades de salud, regidos por la asignatura Práctica en los servicios. El estudiante debe asistir a los diferentes laboratorios clínicos asignados por la universidad para lograr destreza en los diferentes procedimientos hematológicos.

Por lo que se constata la carencia de un proceso que imbrique los contenidos de Morfofisiología y la disciplina Diagnóstico Integral de Laboratorio que facilite la identificación celular en el examen de extendidos de sangre periférica y otras temáticas de importancia en la formación de este profesional, además de lo exigua que resulta la bibliografía actualizada sobre el proceso de integración de los contenidos entre la Morfofisiología y la disciplina integradora en la carrera de Bioanálisis Clínico.

Lo planteado hasta el momento, unido a la intención de mejorar la pertinencia en la atención integral en los servicios de salud del egresado en Bioanálisis Clínico genera cambios en el modo de actuar que obliga a la aprehensión de nuevos métodos y estrategias encaminados a relacionar los conocimientos que faciliten la generalización de pensamientos integrados en su concepción del mundo.

### **Acercamiento a una estrategia didáctica para la integración de contenidos desde su concepción social**

Los presupuestos expuestos hacen evidente la necesidad de una estrategia didáctica que integre los contenidos entre la Morfofisiología y Diagnóstico Integral de Laboratorio a partir de la identificación de nodos interdisciplinarios que agrupen los contenidos donde convergen elementos del conocimiento correspondiente a estas disciplinas.

En esta estrategia se diseñarán etapas de trabajo para los profesores encaminadas a la determinación de los contenidos con potencialidades para establecer relaciones

interdisciplinarias que permitan elaborar situaciones didácticas que propicien la integración de contenidos.

De acuerdo a Trujillo Baldoquin, Ávila Aguilera. y Rogers Gómez<sup>(17)</sup> la integración didáctica de los contenidos, se refiere a la utilización por los profesores de manera sistemática en las actividades docentes, de acciones que estimulen, motiven y promuevan el aprendizaje en los estudiantes, potencien la independencia cognoscitiva y permita la aplicación de los conocimientos adquiridos en la solución de problemas relacionados con el contexto, en interrelación con los objetivos, contenidos, métodos, formas de organización de la enseñanza y evaluación para dar cumplimiento a los principios didácticos como base para el logro de los conocimientos, hábitos y habilidades a alcanzar, al mismo tiempo que se educa y fortalecen valores en estos.

La gestión de integración del contenido, desde una óptica pedagógica, se relaciona con la preparación y motivación de los profesores para su utilización, la organización del proceso de enseñanza aprendizaje, la existencia de una estrategia que guíe y oriente la práctica educativa con apoyo en los recursos, el interés y uso que les den los estudiantes con la guía y orientación del profesor, y las condiciones que favorecen su utilización durante el desarrollo de las actividades docentes.<sup>(18, 19)</sup>

En conclusión, las estrategias didácticas estimulan el aprendizaje porque también despiertan la inquietud por el conocimiento. De manera que, se convierten en un factor transversal clave durante los procesos de construcción del conocimiento.<sup>(20)</sup>

En la opinión de los autores, la aplicación consecuente de esta estrategia permitirá a los estudiantes y a los docentes:

- ✓ Perfeccionar los conocimientos sobre el diagnóstico de laboratorio.
- ✓ Lograr en los estudiantes una independencia cognoscitiva a partir de sus potencialidades.
- ✓ Desarrollar modos de pensar y actuar diferentes en los estudiantes, al obtener la formación de una conciencia en la que prevalece la toma de decisiones a partir del vínculo entre los contenidos de la Morfofisiología y el Diagnóstico Integral de Laboratorio.

- ✓ Promueve la preparación metodológica de los docentes hacia el logro de una correcta selección de los objetivos, métodos y contenidos con potencialidades para la integración.
- ✓ Elaborar situaciones didácticas para integrar los contenidos en las que se tendrán presente la educación en el trabajo, donde el docente orientará y dirigirá su solución, mediante el cumplimiento de diferentes actividades en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- ✓ Facilitar los recursos necesarios y propiciar las condiciones objetivas, en relación con los medios para su ejecución, entre los cuales se destacan: el libro de texto, folletos, *softwares* didácticos, láminas, afiches, videos, esquemas, mapas conceptuales, entre otros. Todo en consonancia con el nivel de preparación y creatividad de los docentes.

## CONCLUSIONES

Se realiza una valoración del proceso de integración de los contenidos desde la disciplina Diagnóstico Integral de Laboratorio en la carrera de Bioanálisis Clínico con una perspectiva social de la ciencia y la tecnología.

La propuesta de una estrategia didáctica para la integración de los contenidos desde la disciplina Diagnóstico Integral de Laboratorio en la carrera de Bioanálisis Clínico contribuirá, a la preparación de los estudiantes y profesores mediante situaciones didácticas para la interpretación de los procedimientos integradores de trabajo en el laboratorio clínico, lo que responde a las necesidades sociales de formar un profesional de perfil amplio, bien capacitado, que exprese resultados de calidad, y por consiguiente rapidez en el diagnóstico de las enfermedades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Núñez Jover J, Figueredo Curriel F, Montalvo Arriete LF. Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad. La Habana: Editorial Félix Varela; 2008.
2. Sarraff Zerqueira E, Lorenzo Lozano W. El enfoque CTS en el diseño curricular de la asignatura Naturaleza y Sociedad de la carrera Gestión Sociocultural para el desarrollo. New York – Cali: Editorial REDIPE; 2020.
3. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Viceministerio de Docencia e Investigaciones. Programa de la disciplina Morfofisiología. La Habana: Minsap; 2011.
4. Castañeda Licón MT, Rodríguez Uribe HE, Castillo Ruiz O, Daniel López E, Rodríguez José M. El razonamiento clínico desde el ciclo básico, una opción de integración en las ciencias médicas. Rev EDUMECENTRO [Internet]. 2015 [citado 9/12/2022]; 7(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742015000100003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742015000100003&lng=es)
5. Vicedo Tomey A. La integración de conocimientos en la educación médica. Educación Médica Superior [Internet]. 2009 [citado 2/1/2022]; 23 (4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412009000400008&lng=es&tling=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412009000400008&lng=es&tling=es)
6. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Viceministerio de Docencia e Investigaciones. Plan de estudios D. Currículo de la carrera de Licenciatura en Bioanálisis Clínico. La Habana: Minsap; 2010.
7. Quintana Verdecia E, García González MC, Pérez Robles MS, Pérez Robles R, Quesada Leyva L, Fernández Torres S. Procedimiento metodológico para el estudio del extendido de sangre periférica en la licenciatura en Bioanálisis Clínico. Archivo médico Camagüey [Internet]. 2020 [citado 3/3/2022]; 24 (2). Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/7198/3545>
8. García Palacios EM, González Galbarte JC, López Cerezo JA, Luján JL, Martín Gordillo M, Osorio C, Valdés C. Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual. Madrid: Organización de estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI); 2001.

9. Bernal JD. Historia Social de la Ciencia. La Habana: Editorial Ciencias Sociales; 1986.
10. Valqui Cachi C, Manzano Añorve MÁ, Quintero Romero DM, Romero Adame I. Las Humanidades ante la crisis civilizatoria del Siglo XXI: Una contribución crítica de la complejidad dialéctica. Dialektika: Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social [Internet]. 2021 [citado 3/3/2022]; 3 (6). Disponible en: <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/46>
11. Núñez Jover J. La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Lo que la Educación Científica no debería olvidar. La Habana: Editorial Félix Varela; 1999.
12. Osorio Marulanda C. La educación CTS: un espacio para la cooperación iberoamericana. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad CTS [Internet]. 2019 [citado 10/2/2022]; 14 (42). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7411623.pdf>
13. Peña González Y, González Roblejo M, Núñez Torres E. Estudios CTS en el desarrollo del sistema de información de incidentes y accidentes ambientales en el sector industrial. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS [Internet]. 2015 [citado 10/02/2022]; 10 (29). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92438580007>
14. Ramírez López M. Concepciones del profesorado sobre Ciencia y Tecnología en la Educación Superior Tecnológica. CTES [Internet]. 2021 [citado 9/12/2022]; 8(15). Disponible en: <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/747>
15. Torres Guerra A, Esteva Paredes J, Gabriel Aguilera ER, Stuart Bruce MV, Carcassés Sánchez TL. La educación en Ciencia-Tecnología-Sociedad para la formación postgraduada en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. ccm [Internet]. 2020 [citado 9/12/ 2022]; 24(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812020000200424&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812020000200424&lng=es)
16. Quintana Verdecia E, García González MC, León Ramentol CC, Pérez Robles R, Galdós Sánchez MC, Quesada Leyva L. Material didáctico para la enseñanza aprendizaje del sistema hemolinfopoyético en la carrera Bioanálisis Clínico. EDUMECENTRO [Internet]. 2019 [citado 12/4/2022]; 11(4). Disponible en: [http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1347/html\\_520](http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1347/html_520)

17. Trujillo Baldoquin Y, Ávila Aguilera YC, Rogers Gómez JA. Los medios de enseñanza aprendizaje, la Ciencia y la Tecnología. Didasc@lia: Didáctica y educación [Internet]. 2021 [citado 4/1/2022]; 12(5). Disponible en: <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/1260>
18. Andrey Bernate J, Vargas Guativa JA. Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. Revista de Ciencias Sociales [Internet]. 2020 [citado 5/3/2022]; 26(2). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7599937.pdf>
19. Gutiérrez Rojas IR, Benítez Peralta H, Fuentes González HF. Integración de la investigación y la enseñanza en las universidades médicas. Educación médica [Internet]. 2019 [citado 8/2/2022]; 20(1). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181318302444>
20. Reynosa Navarro E, Serrano Polo EA, Ortega Parra AJ, Navarro Silva O, Cruz Montero JM, Salazar Montoya EO. Estrategias didácticas para investigación científica: relevancia en la formación de investigadores. Universidad y Sociedad [Internet]. 2019 [citado 8/2/2022]; 12(1). Disponible en: [https://scholar.google.es/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=es&user=KKXfgigAAA&AJ&citation\\_for\\_view=KKXfgigAAAAJ:a0OBvERweLwC](https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=KKXfgigAAA&AJ&citation_for_view=KKXfgigAAAAJ:a0OBvERweLwC)

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no poseen conflictos de intereses respecto a este texto.

### **Contribución de los autores**

Conceptualización: Ever Quintana Verdecia, Mercedes Caridad García González, Raúl de Miranda Rangel.

Curación de datos: Ever Quintana Verdecia, Mercedes Caridad García González, Raúl de Miranda Rangel.

Análisis formal: Ever Quintana Verdecia, Mercedes Caridad García González, Raúl de Miranda Rangel.

Adquisición de fondos: –

Investigación: Ever Quintana Verdecia, Mercedes Caridad García González, Raúl de Miranda Rangel.

Metodología: Ever Quintana Verdecia. Mercedes Caridad García González, Raúl de Miranda Rangel.

Administración del proyecto: Ever Quintana Verdecia. Mercedes Caridad García González.

Recursos: Ever Quintana Verdecia. Mercedes Caridad García González, Raúl de Miranda Rangel.

Software: –

Supervisión: Ever Quintana Verdecia. Mercedes Caridad García González.

Validación – Verificación: Ever Quintana Verdecia, Mercedes Caridad García González, Raúl de Miranda Rangel.

Visualización: Ever Quintana Verdecia, Mercedes Caridad García González, Raúl de Miranda Rangel.

Redacción - borrador original: Ever Quintana Verdecia, Mercedes Caridad García, González.

Redacción - revisión y edición: Ever Quintana Verdecia, Mercedes Caridad García González.