

Procedimiento metodológico para el estudio del extendido de sangre periférica en la licenciatura en Bioanálisis Clínico

Methodological procedure for the study of extended peripheral blood in the degree in Clinical Bioanalysis

Lic. Ever Quintana-Verdecia ^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-1305-1643>

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

Lic. Silvia Margarita Pérez-Robles ³ <https://orcid.org/0000-0002-2191-3322>

Lic. Rafael del Carmelo Pérez-Robles ⁴ <https://orcid.org/0000-0002-2858-8884>

Dra. Lídyce Quesada-Leyva ¹ <https://orcid.org/0000-0001-8919-7054>

Lic. Sandra Fernández-Torres ¹ <https://orcid.org/0000-0003-4447-9140>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Centro de Investigación y Productos Biológicos. Departamento Investigaciones Biomédicas. Camagüey, Cuba. ² Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz. Facultad de Ciencias Aplicadas. Camagüey, Cuba.

³ Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz. Facultad de Lenguas Extranjeras. Camagüey, Cuba.

⁴ Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Hospital Clínico Quirúrgico Docente Amalia Simoni. Departamento Unidad Quirúrgica. Camagüey, Cuba.

*Autor por correspondencia (email): ever.cmw@infomed.sld.cu

RESUMEN

Fundamento: el extendido de sangre periférica o lámina periférica, como también se conoce, es la evaluación morfológica semicuantitativa de las tres series hematopoyéticas en una extensión de sangre periférica coloreada y observada a través del microscopio.

Objetivo: elaborar un procedimiento metodológico para el extendido de sangre periférica desde una perspectiva interdisciplinar en la licenciatura en Bioanálisis Clínico.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo transversal desde septiembre a noviembre de 2018, en la facultad Tecnológica perteneciente a la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Se emplearon métodos teóricos como el análisis y síntesis, el inductivo y deductivo. De los métodos empíricos,

fueron aplicados el análisis de documentos, la prueba diagnóstica exploratoria, resultados de controles a clases, la entrevista y encuesta para la validación de la propuesta.

Resultados: insuficiencias en cuanto al establecimiento de las relaciones interdisciplinarias entre los contenidos de Histología y el componente hematológico de la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I, los estudiantes mostraron dificultades en la realización de la técnica y no lograron caracterizar morfológicamente algunas de las células hematopoyéticas.

Conclusiones: se elaboró un procedimiento metodológico para la técnica lámina periférica desde una perspectiva interdisciplinaria y la validación de la propuesta mediante el método de consenso conformado por un grupo nominal, donde resultan las categorías de muy adecuado y adecuado para el desarrollo de la técnica lámina periférica, pues la observación de extendidos periféricos es un elemento importante en la orientación del análisis de las diferentes enfermedades, componente esencial del diagnóstico integral del laboratorio clínico.

DeCS: TÉCNICAS DE LABORATORIO CLÍNICO; RECUENTO DE CÉLULAS SANGUÍNEAS/métodos; PERSONAL DE LABORATORIO/educación; RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE SANGRE/métodos; PRUEBAS HEMATOLÓGICAS/métodos.

ABSTRACT

Background: the peripheral blood extension or peripheral lamina, as it is also known, is the semi-quantitative morphological evaluation of the three hematopoietic series, in an extension of peripheral blood colored and observed through the microscope.

Objective: to develop a methodological procedure for the extension of peripheral blood from an interdisciplinary perspective in the degree in Clinical Bioanalysis.

Methods: cross-sectional descriptive study in the period from September to November 2018, in the Technological Faculty belonging to the University of Medical Sciences of Camagüey. Theoretical methods such as analysis and synthesis and inductive and deductive methods were used. Of the empirical methods, the analysis of documents, the exploratory diagnostic test, results of controls to classes, the interview and survey for the validation of the proposal were applied.

Results: insufficiencies regarding the establishment of interdisciplinary relationships between the contents of Histology and the hematological component of the Laboratory Diagnostic subject I, the students showed difficulties in performing the technique and failed to characterize morphologically some of the hematopoietic cells.

Conclusions: a methodological procedure was developed for the peripheral lamina technique from an interdisciplinary perspective and the validation of the proposal by means of the consensus method formed by a nominal group where the categories of very adequate and suitable for the development of the peripheral lamina technique result. The observation of extension peripherals is an important element in the orientation of the analysis of the different diseases, an essential component of the integral diagnosis of the clinical laboratory.

Recibido: 08/11/2019

Aprobado: 24/02/2020

Ronda: 1

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de investigaciones interdisciplinarias constituye uno de los rasgos distintivos de la ciencia moderna, que toma como punto de partida las propias características del trabajo científico como trabajo especializado, así como el desarrollo histórico de la ciencia que describe como tendencia la interrelación entre las disciplinas en busca de soluciones a los complejos problemas de la realidad. ^(1,2)

La interdisciplinariedad es de gran importancia, pues su aplicación sistemática contribuye al desempeño exitoso del proceso docente educativo por lo que hay que prestarle una atención esmerada. En el marco de la formación de profesionales de la salud, se hace necesaria su sistematización para lograr una integralidad en los futuros egresados.

En la educación médica superior, la interdisciplinariedad constituye una de las problemáticas más actuales a la luz de las transformaciones educacionales, tomándose como vía para incrementar la calidad del proceso docente educativo.

Fiallo Rodríguez JP, ⁽³⁾ refiere que (...) la interdisciplinariedad es un proceso y una filosofía de trabajo, es una forma de pensar y proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de los complejos problemas que se plantea.

Se considera entonces, que la exigencia de la interdisciplinariedad emana de la necesidad de la coherencia del saber y de la existencia de problemas tratados por más de una disciplina académica, así como de la urgencia de enfocar un problema desde diferentes áreas del conocimiento. Para Fiallo Rodríguez JP, ⁽³⁾ (...) la integración es una etapa de la interdisciplinariedad; y a la vez la interdisciplinariedad necesita de la integración de las disciplinas para lograr una verdadera efectividad.

De este modo, la integración disciplinar es parte fundamental de la flexibilización curricular, en particular de los planes de estudio, en aras de formar profesionales más universales, aptos para afrontar las rápidas transformaciones de las competencias y los conocimientos.

Otro término utilizado en la teoría acerca de la interdisciplinariedad es el de relaciones interdisciplinarias según Fiallo Rodríguez JP, ⁽³⁾ (...) son una condición didáctica que permite cumplir el principio de la sistematicidad de la enseñanza y asegurar el reflejo consecuentemente de las relaciones objetivas vigentes en la naturaleza, en la sociedad y en el pensamiento, mediante el contenido de las diferentes disciplinas que integran el plan de estudios de la escuela.

En este sentido, se impone hoy, como nunca antes revitalizar los procesos de transformación en la educación médica superior, al tener en cuenta la interdisciplinariedad y las relaciones interdisciplina-

rias lo que permite construir nuevas formas de enfrentar la labor que desempeñan cotidianamente los educadores. ⁽⁴⁾

Resulta imprescindible entonces, aprender a vincular de manera coherente los conocimientos de las diferentes disciplinas, particularmente cómo el sistema de contenidos de Histología, ⁽⁵⁾ se puede imbricar con el componente hematológico de la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I, ⁽⁶⁾ en lo relacionado a la observación de extendidos de sangre periférica. En la investigación el extendido de sangre periférica, se le nombra también como lámina periférica, pues en la bibliografía consultada, Más Martín JC et al., ⁽⁷⁾ Suardíaz Pareras JH et al., ⁽⁸⁾ López Hernández MA et al., ⁽⁹⁾ Alvarado Ibarra M et al., ⁽¹⁰⁾ Gómez Gómez B et al. ⁽¹¹⁾ y Grimaldo Gómez FA, ⁽¹²⁾ lo reconocen de manera análoga.

Por tanto, el objetivo de la investigación es elaborar un procedimiento metodológico para el extendido de sangre periférica desde una perspectiva interdisciplinar dirigida a perfeccionar el proceso de observación periférica de la morfología celular para estudiantes del tercer año de la Licenciatura en Bioanálisis Clínico.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal desde septiembre a noviembre de 2018, en la Facultad Tecnológica perteneciente a la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey, sobre la elaboración de un procedimiento metodológico para el extendido de sangre periférica desde una perspectiva interdisciplinar, dirigida a perfeccionar el proceso de observación periférica de la morfología celular para estudiantes del tercer año de la Licenciatura en Bioanálisis Clínico.

Se emplearon métodos teóricos como el análisis y síntesis, y el inductivo y deductivo para los referentes teóricos del tema que se investiga y determinar sus categorías esenciales. De los métodos empíricos fueron aplicados:

El análisis de documentos que permitió el estudio de los programas de Histología y Diagnóstico de Laboratorio I, dirigido a comprobar si estos programas desde su concepción, facilitaron el enfoque interdisciplinario entre ambos contenidos e identificar los nodos interdisciplinarios y los elementos del conocimiento.

La prueba diagnóstica exploratoria aplicada a los 28 estudiantes que conforman el tercer año en el curso 2018-2019, con el objetivo de identificar las principales limitaciones en el aprendizaje de la lámina periférica.

Los resultados de los controles a clases efectuados a 15 profesores, de ellos tres que imparten la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I en la facultad y 12 que dirigen en los servicios asistenciales el programa de educación en el trabajo, con el objetivo de identificar las insuficiencias en la enseñanza de la lámina periférica.

La entrevista realizada a diez docentes que impartieron el programa de educación en el trabajo de la asignatura: Diagnóstico de Laboratorio I, para conocer sus criterios acerca de las principales dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de la lámina periférica en la práctica.

Se solicitó la validación de la propuesta utilizando el método de consenso por grupo nominal a 15 profesionales en las especialidades de Medios Diagnósticos y Ciencias Básicas, los que cumplieron con los siguientes criterios:

Categoría docente (Profesor Auxiliar y Profesor Asistente).

Años de experiencia profesional e investigativa en las Ciencias Médicas (entre 10 y más de 20 años).

El muestreo fue aleatorio simple, no probabilístico conformado por seis tecnólogos de la salud en el perfil de Laboratorio Clínico, tres médicos especialistas que laboran en el servicio de Hematología del Hospital Amalia Simoni, y un especialista del Hospital Manuel Ascunce Domenech, además cinco médicos especialistas en Histología.

Se les presentó a los especialistas una encuesta que incluyó los siguientes aspectos.

a) Correspondencia entre los contenidos de Histología y el sistema hemolinfopoyético de la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I, empleados en la elaboración del procedimiento metodológico.

b) La secuencia de pasos a desarrollar en las diferentes etapas de trabajo del laboratorio clínico.

c) El sistema de operacionalización en que esta descrita la técnica.

Para procesar la encuesta se estableció la siguiente escala:

C1. Muy adecuado (entre el 90 y el 100 %)

C2. Adecuado (entre el 89 y el 70 %)

C3. Poco adecuado (entre el 69 y el 60 %)

C4. Inadecuado (por debajo de 60 %)

Se consideró con validez de contenido si más del 70 % de las consideraciones de los especialistas se encontraban dentro de las categorías de muy adecuado y adecuado.

Para el procesamiento y análisis de la información obtenida fue utilizado el paquete estadístico SPSS (*Statistic Package for Social Science*, Chicago Illinois, Versión 21.0) para Windows y como pruebas de estadística descriptiva se realizaron distribuciones de frecuencias absolutas y porcentajes. Los resultados fueron expresados en textos y tablas elaborados con los programas *Microsoft Word* y *Microsoft Excel*.

RESULTADOS

El análisis de documentos permitió determinar que hubo dificultades en cuanto al establecimiento de las relaciones interdisciplinarias entre los contenidos de Histología y el componente hematológico de la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I, en lo relacionado a la observación de extendidos de sangre periférica.

Estas dificultades fueron en ocasiones la propia concepción del sistema didáctico no concebido para el desarrollo de estas relaciones.

El análisis de los programas permitió el establecimiento de los nodos interdisciplinarios, se consideraron estos como la agrupación del contenido (sistema de conocimientos, habilidades y valo-

res) en el que convergen elementos de ambas asignaturas. ⁽¹³⁾ Así, en el programa de Diagnóstico de Laboratorio I se identificó que al iniciar cada tema se realiza un recuento anatomofisiológico e histológico del sistema de órganos que se va a estudiar, lo que justifica la necesidad de intencionar estas relaciones, mediante la elaboración de un procedimiento metodológico para el extendido de sangre periférica desde una perspectiva interdisciplinaria.

Los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica exploratorios revelan que, en cuanto al fundamento de la técnica los estudiantes no presentaron dificultades ya que 26 (91,6 %) ofrecieron una adecuada respuesta. No obstante, 14 de los mismos (50 %) mostraron dificultades en la realización de la técnica y 12 (41,6 %) no lograron caracterizar morfológicamente algunas de las células hematopoyéticas, esta última dificultad relacionada con la adquisición de conocimientos previos de la asignatura Histología (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados de la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes

Aspectos evaluados en la prueba pedagógica	Número de estudiantes aprobados por preguntas	% de estudiantes aprobados por preguntas
Mencionar el fundamento en que se basa la técnica lámina periférica.	26	91,6
Fundamentar los colorantes que se utilizan en la técnica.	24	85,7
Enumerar las causas de errores que se pueden cometer en cada una de las fases de trabajo del laboratorio.	21	75
Desarrollar la técnica lámina periférica de manera práctica.	14	50
Realizar el informe de la lámina periférica.	21	75
Identificar tres células en el microscopio señaladas por el tribunal.	23	82,1
Caracterizar morfológicamente las tres células antes identificadas.	12	41,6

Fuente: Prueba diagnóstica.

Las regularidades identificadas en los controles a clases de los 15 profesores que imparten la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I permitieron establecer las siguientes insuficiencias:

Dificultades en las aula-laboratorios, pues no se trabaja de manera integradora las características morfo-funcionales de estos componentes celulares.

Limitada profundización en las consecuencias de los posibles errores en el procedimiento de citocoloración.

Insuficiencias en la estrategia de observación microscópica ya que no se utiliza la nomenclatura correcta para emitir un resultado.

Tampoco constituyen elementos para trabajar de manera integrada los procesos cognitivos como una vía determinante para mejorar la identificación de las células hematopoyéticas.

En la clase se orientan los elementos esenciales en el proceso de citocoloración, sin tener en cuenta los conocimientos previos adquiridos en el primer año de la carrera de Bioanálisis Clínico, relacionado con las características pertinentes a cada célula de la hematopoyesis en la asignatura Histología.

La entrevista a los docentes evidencia que los estudiantes presentan dificultades en el desarrollo de la técnica en las clases prácticas. Estas dificultades están relacionadas con:

El uso incorrecto del microscopio.

Procedimientos técnicos incorrectos, con dificultades en habilidades que deben desarrollar en el primer año (pipeteo, manejo del material y equipamiento del laboratorio etc.)

Los estudiantes reconocen tener conocimiento de posibles causas de errores al llevar la técnica a la práctica, sin embargo, no tienen la dimensión de las consecuencias y a pesar de eso cometen incorrecciones.

Referido a la dilución de la Giemsa, presentan dificultades en las cantidades a utilizar y desconocimiento del porcentaje del alcohol para fijar.

Para la identificación celular, desconocen las características morfológicas más representativas.

Para el informe de los resultados, no utilizan la nomenclatura establecida para las variaciones morfológicas.

El procedimiento metodológico para el extendido de sangre periférica desde una perspectiva interdisciplinar en la carrera de Bioanálisis Clínico fue validado por 15 profesores que formaron parte del grupo nominal, entre ellos:

Cinco con 10 y 15 años de experiencia.

Diez con más de 20 años de experiencia.

De los profesores solo 12 poseen categorías docentes: siete auxiliares y dos de los cinco asistentes son médicos especialistas en Histología y en Hematología, los demás son tecnólogos de la salud del perfil de Laboratorio Clínico.

Para que realicen sus valoraciones, se les presentó la propuesta y se les solicitó, mediante una encuesta que emitieran sus opiniones en el que debían categorizarlas en muy adecuado, adecuado, poco adecuado e inadecuado (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de la encuesta aplicada a los especialistas

Aspectos evaluados	Escala valorativa	Porcentaje de las respuestas dadas por los especialistas
Correspondencia entre los contenidos de Histología y el sistema hemolinfopoyético de la asignatura Diagnóstico de laboratorio I, empleados en la elaboración del procedimiento metodológico.	Adecuado	80 %
La secuencia de pasos a desarrollar en las diferentes etapas de trabajo del laboratorio clínico.	Muy adecuado	100 %
El sistema de operacionalización en que esta descrita la técnica.	Muy adecuado	100 %

Fuente: Encuesta.

El 80 % (12) considera adecuado el nivel de correspondencia entre los contenidos de los programas de las asignaturas de Histología y Diagnóstico de Laboratorio I. El 100 % de los profesores opinan que el procedimiento metodológico presenta coherencia en la secuencia de pasos a desarrollar en las diferentes etapas de trabajo del laboratorio clínico.

El 100 % consideran de muy adecuado el sistema de operacionalización en que esta descrita la técnica, de manera integradora en todas las fases de trabajo del laboratorio, donde se pueden emplear en el resto de las especialidades del laboratorio que coinciden con el desarrollo de esta técnica.

Los profesores consultados consideran que se debe añadir la correlación clínica que existe de las alteraciones morfológicas con las diferentes enfermedades. Este señalamiento se tuvo en cuenta para el perfeccionamiento del mismo.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos acerca de la elaboración de un procedimiento metodológico para el extendido de sangre periférica desde una perspectiva interdisciplinar en la licenciatura en Bioanálisis Clínico, evidencian la necesidad del tratamiento metodológico de este contenido desde la interdisciplinariedad para vincular de manera lógica los conocimientos de las diferentes disciplinas, particularmente el sistema de contenidos de la Histología con el componente hematológico de la asignatura Diagnóstico de Laboratorio I, en lo relacionado con la observación de extendidos periféricos.⁽¹³⁾

En este sentido, los resultados procedentes de los controles a clases y la entrevista efectuados a los docentes, así como la prueba diagnóstica exploratoria aplicada a los estudiantes demuestran insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta temática en la carrera de Bioanálisis Clínico. De hecho, en la bibliografía consultada no se encontraron referentes acerca de procedimientos metodológicos para la enseñanza aprendizaje de la técnica lámina periférica.

Sin embargo, autores dedicados a esta especialidad del saber científico como Más Martín JC et al.,⁽⁷⁾ Suardías Pareras JH et al.,⁽⁸⁾ López Hernández MA et al.,⁽⁹⁾ Gómez Gómez B et al.,⁽¹¹⁾ Colina Alemán JA,⁽¹⁴⁾ Auerbach M et al.,⁽¹⁵⁾ entre otros, aportaron elementos teóricos que se asumen por los autores para elaborar la propuesta.

De este modo, se considera que en la elaboración del procedimiento metodológico se tome como referente el fundamento teórico relacionado con la Hematología y las técnicas que permiten el estudio de la sangre desde sus componentes esenciales, sustentado en el estudio de las estructuras morfológicas de las células que integran el organismo humano.^(15,16,17)

Por consiguiente, la propuesta consta de tres momentos que coincide con el método científico que utiliza el bioanalista clínico, que lo constituye el método tecnológico de la salud aplicado al laboratorio. Lo anterior permite identificar las diferentes fases por la que transita su praxis, en la fase pre analítica, las acciones prácticas están dirigidas a la preparación del paciente, la toma o reco-

lección de las muestras, su procesamiento y conservación, además de los mecanismos de control administrativo. ^(18,19,20)

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. ^(18,19,20)

En consecuencia, los autores consideran realizar una breve descripción de la propuesta, debido a que no se encontraron trabajos de investigadores que tratarán la temática desde los procedimientos metodológicos abordados en el mismo, los que constituyen una guía a seguir por los docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la técnica lámina periférica.

El procedimiento metodológico lo conforman tres etapas fundamentales, cada etapa con una serie de pasos que permiten lograr una adecuada sinergia entre ellos. La primera etapa es la preparación para la técnica lámina periférica, en esta etapa el objetivo es la obtención de la muestra, para ello se debe confirmar los datos del paciente mediante el interrogatorio lo que permite conocer los síntomas y signos que refiere, además la selección del material de trabajo para la toma de la muestra y finalmente la extracción de esta.

En la segunda etapa se lleva a cabo la ejecución de la técnica con la instrumentación necesaria para el proceso de citocoloración, la fijación, la que una vez fijada la lámina se procede a la coloración y por último la observación microscópica.

La tercera etapa es para el informe de los resultados obtenidos. En esta etapa es necesario detallar todo lo observado, por ejemplo:

Eritrocitos: describir o mencionar todas las alteraciones morfológicas que aparezcan, de tamaño si hubiese y el tipo (macroцитos, microцитos). Alteraciones en la forma, será señalada tanto en el grado de la misma como las diferentes formas anómalas encontradas (drepanocitos, dacriocitos, ovalocitos, acantocitos etc.).

Coloración de los eritrocitos: normocromía (estado normal), hipocromía (estado patológico) y el grado de la misma (ligera, moderada o severa), así como inclusiones de cualquier tipo (nucleares o parásitos intraeritrocitarios). ^(8,17,18)

Se recogerá en el informe cualquier otra alteración detectada, como: fenómeno de Roleaux (pila de moneda), doble población de hematíes etc. En el caso que no exista alteraciones morfológicas se informa normocíticos normocrómicos. ^(8,17,18)

Leucocitos: comenzar con la celularidad, leucopenia (en caso de ausencia) o leucocitosis (en caso de aumento), después mencionar el predominio celular y por último describir o mencionar todas las alteraciones morfológicas que aparezcan en el núcleo o el citoplasma, además se realiza un conteo diferencial de leucocitos y se informa. De no existir ninguna alteración en los leucocitos el informe es el siguiente: leucocitos adecuados en número y morfología y el informe del conteo diferencial. ^(8,17,18)

Plaquetas: el informe consiste en decir la cantidad relativa trombopenia (ausencia) o trombocitosis (aumento), esta última puede ser ligera, moderada o severa. Se señalarán alteraciones en la forma o de mayor tamaño, además de mencionar si existe la desagregación plaquetaria (cuando están separadas unas de otras). De no existir ninguna alteración en las plaquetas el informe será: plaquetas adecuadas en número y morfología. ^(8,17,18)

CONCLUSIONES

Se elaboró un procedimiento metodológico para el extendido de sangre periférica en la licenciatura de Bioanálisis Clínico dirigido a perfeccionar el proceso de observación periférica de la morfología celular. La validación de la propuesta mediante el método de consenso conformado por un grupo nominal resulta entre las categorías de muy adecuado y adecuado para el desarrollo de la técnica lámina periférica, pues la observación de extendidos periféricos es un elemento importante en la orientación del análisis de las diferentes enfermedades, componente esencial del diagnóstico integral del laboratorio clínico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salazar Fernández D. La interdisciplinariedad como tendencia en la enseñanza de las ciencias. En: Álvarez Pérez M, editor. Interdisciplinariedad: una aproximación desde enseñanza aprendizaje de las ciencias. La Habana: Pueblo y Educación;2004.p.85-101.
2. Morales Armenteros AM, Kindelán Cirá E, Guzmán Armenteros TM. Estudio interdisciplinar de Ciencias Básicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación Técnica y Profesional en Cuba. Rev Publicando [Internet]. 2015 [citado 11 Jun 2019]; 2(3):[aprox. 11 p.]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833500>
3. Fiallo Rodríguez JP. La interdisciplinariedad: un concepto muy conocido. En: Álvarez Pérez M, editor. Interdisciplinariedad: una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias. La Habana: Pueblo y Educación;2004.p.28-30.
4. Llano Arana L, Gutiérrez Escobar M, Stable Rodríguez A, Núñez Martínez M, Masó Rivero R, Rojas Rivero B. La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. Medisur [Internet]. 2016 [citado 11 Jun 2019];14(3):[aprox. 9 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000300015
5. Ministerio de Salud Pública. Programa de la asignatura Histología. La Habana: Viceministerio de docencia e investigaciones;2011.
6. Ministerio de Salud Pública. Programa de la asignatura Diagnóstico de laboratorio I. La Habana: Viceministerio de docencia e investigaciones;2011.
7. Más Martín JC, Colina Alemán JA. Laboratorio clínico. La Habana: Pueblo y Educación;1973.
8. Suardiá Pareras JH, Cruz Rodríguez C, Colina Rodríguez AJ. Laboratorio Clínico. La Habana: Ciencias Médicas;2004.

9. López Hernández MA, Banda García L, Álvaro Ibarra M. Tratamiento de la leucemia mieloide crónica: 20 años de experiencia. Rev Hematol Mex [Internet]. 2014 [citado 11 Feb 2019];15(4): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=54524>
10. Alvarado Ibarra M, Cardiel Silva M, García Camacho A, González González L, Hernández Ruiz E, Leyto Cruz F, et al. Consenso de leucemia mieloide crónica por hematólogos del ISSSTE. Rev Hematol Mex [Internet]. 2016 [citado 10 Feb 2019];17(1):[aprox. 11 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2016/re161e.pdf>
11. Gómez Gómez B, Rodríguez Weber FL, Díaz Greene EJ. Fisiología plaquetaria, agregometría plaquetaria y su utilidad clínica. Med Interna Méx [Internet]. 2018 [citado 04 Mar 2019];34(2):[aprox. 12 p.]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662018000200007&lng=es
12. Grimaldo Gómez FA. Fisiología de la hemostasia. Rev Mex Anesthesiol [Internet]. 2017 [citado 14 Mar 2019];40(2):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/emas172b.pdf>
13. Fernández García BA. La interdisciplinariedad como base de una estrategia para el perfeccionamiento del diseño curricular de una carrera de ciencias técnicas y su aplicación en la ingeniería en automática en la República de Cuba [Tesis]. La Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría; 2000.
14. Colina Alemán JA. Laboratorio. La Habana: Pueblo y Educación;1989.
15. Auerbach M, Adamson JW. How we diagnose and treat iron deficiency anemia. Am J Hematol [Internet]. 2016 [citado 16 Abr 2019];91(1):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ajh.24201>
16. Forrellat Barrios M. Diagnóstico de la deficiencia de hierro: aspectos esenciales. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemot [Internet]. 2017 [citado 16 Abr 2019];32(2):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/534/294>
17. García Hernández AM, Sánchez Salina A, Cabañas Perianes V, Blanquer Blanquer M. Protocolo diagnóstico diferencial del síndrome anémico. Medicine: Prog Form Méd Contin Acred [Internet]. 2016 [citado 15 Mar 2019];12(20):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541216301871>
18. Sanz Alonso MA, Carreras Pons E, Rovira M, Sanz Caballer J. Manual práctico de Hematología clínica. 5ta ed. Barcelona: Antares;2015.
19. Reyes Álvarez KA, Rosero Cuaran ML, Valenzuela Molina LV. Generalidades de la anemia ferropénica. Estudios realizados a población de mujeres en embarazo, infantes y poblaciones especiales. Biociencias. [Internet]. 2017 [citado 16 Abr 2019];1(3):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/Biociencias/article/view/2240>
20. Prieto Castillo J, López Sánchez FL. Insuficiencia cardíaca. Generalidades. Medicine: Prog Form Méd Contin Acred [Internet]. 2017 [citado 16 Abr 2019];12(35):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541217301427>

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

I. Ever Quintana-Verdecia (Concepción y diseño del trabajo, recolección/obtención de resultados, análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito. Aprobación de su versión final).

II. Mercedes Caridad García-González (Revisión crítica del manuscrito, aprobación de su versión final, asesoría ética, asesoría estadística, aprobación de su versión final).

III. Silvia Margarita Pérez-Robles (Recolección/obtención de resultados, análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito).

IV. Rafael del Carmelo Pérez-Robles (Aporte de material de estudio).

V. Lídyce Quesada-Leyva (Aporte de material de estudio).

VI. Sandra Fernández-Torres (Aporte de material de estudio).