

Medios de enseñanza en la disciplina Informática Médica: libro Metodología de la Investigación y Bioestadística.

Briggs Jiménez, Marta Beatriz¹
Morúa- Delgado Varela, Lissette²
Rivero Machado, Isabel³
Rodríguez Camiño, Reinaldo⁴
Sarrión Navarro, Alicia⁵
Torres Chavez, Tamara⁶
Vega Miche, Maria Eugenia⁷
Gómez Mirabal, Juan Miguel⁸

¹ ELAM/Departamento Informática Médica, La Habana, Cuba, marti@elacm.sld.cu

² ELAM/Departamento Informática Médica, La Habana, Cuba, lissette@elacm.sld.cu

ELAM/Departamento Informática Médica, La Habana, Cuba, irivero@elacm.sld.cu

ELAM/Departamento Informática Médica, La Habana, Cuba, reinaldo@elacm.sld.cu

ELAM/Departamento Informática Médica, La Habana, Cuba, yam@elacm.sld.cu

⁵ ELAM/Departamento Informática Médica, La Habana, Cuba, tamara@elacm.sld.cu

⁶ ELAM/Departamento Informática Médica, La Habana, Cuba, marivm@elacm.sld.cu

ELAM/Departamento Informática Médica, La Habana, Cuba, juanmi@elacm.sld.cu

Resumen: Los medios de enseñanza son elementos que sirven de soporte material a los métodos de enseñanza y junto con ellos posibilitan el logro de los objetivos. Uno de los medios de enseñanza más utilizado es el libro de texto, material impreso que diseña y organiza la selección, secuencia y organización de los contenidos. El perfeccionamiento del plan D en la carrera de Medicina supone una revisión de los medios de enseñanza para su desarrollo. En correspondencia con ello se ha elaborado un libro de texto de Metodología de la investigación y Bioestadística. Objetivo: Describir el libro concebido para su utilización por los estudiantes en las asignaturas de la disciplina Informática Médica en el plan de estudios D y en la formación de postgrado de profesionales de la salud. Se emplearon métodos teóricos y empíricos, así como técnicas de la investigación cualitativa como la entrevista semiestructurada a profesores que imparten la disciplina Informática Médica en la Escuela Latinoamericana de Medicina. El libro presenta cuatro temas elaborados para ser asimilados de forma asequible por los estudiantes. El procesamiento estadístico que se muestra se realiza a través del paquete estadístico SPSS, lo cual constituye un valioso aporte del documento. Se proponen ejemplos y ejercicios contextualizados en situaciones de salud, lo que evidencia la importancia de este contenido en la formación médica. El libro es una fuente de gran valor para la formación de los estudiantes de pregrado y para la formación postgraduada.

Palabras clave: medios de enseñanza, libro de texto, bioestadística, metodología de la investigación.

I. INTRODUCCIÓN

El modelo del profesional de la medicina que se forma en Cuba tiene entre sus aspiraciones que este estudiante adquiera un pensamiento crítico, con capacidad de ejecutar o participar en proyectos de investigación y de continuar y actualizar permanentemente la formación ^{1, 2}. La disciplina Informática Médica juega un papel esencial para lograr este propósito, a través de las asignaturas Informática, Bioestadística, Metodología de la Investigación y Taller de proyectos, que se imparten actualmente en el plan de estudios D ^{3, 4}.

Esta disciplina permite a los estudiantes adquirir conocimientos en el uso de los ordenadores y desarrollar habilidades digitales, investigativas y sociales para enfrentar el pregrado y posteriormente las demandas de su profesión ^{5- 8}. El contenido estadístico que en ella se imparte propicia los elementos teóricos básicos y necesarios para el control de los diversos indicadores de salud y la metodología de la investigación favorece un acercamiento al método científico, al estudiar el proceso para el desarrollo de una investigación ^{9, 10}. Para el logro de los objetivos en esta disciplina juegan un papel importante los medios de enseñanza.

Especialistas plantean que los medios de enseñanza pueden hacer más rápido y efectivo el aprendizaje, disminuir el agotamiento intelectual de los estudiantes, sintetizar un gran volumen de información y hacer mucho más grato y productivo el trabajo de los profesores ^{11, 12}.

Los medios de enseñanza son todos aquellos elementos que le sirven de soporte material a los métodos de enseñanza y junto con ellos posibilitan el logro de los objetivos planteados ^{13- 15}. Estos presentan la capacidad para proporcionar retroalimentación inmediata y soportar la combinación de señales verbales y no verbales en la comunicación ¹⁶.

Para poder utilizar de manera conveniente los medios de enseñanza, además de un adecuado conocimiento de sus bondades, ventajas y limitaciones, es imprescindible tener un profundo dominio de la base metodológica general que sustenta su uso en cada una de las formas organizativas, así como su concepción en sistema, para seleccionarlos, crearlos y utilizarlos ^{17, 18}.

Los medios de enseñanza juegan un papel orientador en un proceso docente centrado cada vez más en el estudiante como exige el modelo de formación de la carrera de Medicina, donde estos son gestores de su propio aprendizaje y la autopreparación es directriz fundamental para la apropiación del conocimiento. ¹⁹

Uno de los medios de enseñanza más utilizado es el libro de texto, material impreso que diseña y organiza la selección, secuencia y organización de los contenidos, que en ocasiones incluye textos de apoyo ²⁰.

Los libros de texto están dotados de múltiples actividades variadas y complejas, las cuales permiten al estudiante desarrollar habilidades y hábitos además de adiestrarlos para el trabajo independiente ²¹. Un uso correcto del libro de texto significa que el estudiante sea capaz de analizar, comparar, valorar y llegar a conclusiones que sean más sólidas y duraderas en su mente y lo capacite para aplicar sus conocimientos ²².

El perfeccionamiento del plan D en la carrera de Medicina en Cuba supone una revisión de los medios de enseñanza para su desarrollo ^{23, 24}. En correspondencia con ello se ha elaborado un libro de texto, el cual se describe desde su esencia en el presente trabajo, así como los aspectos metodológicos que lo caracterizan como literatura docente.

El libro de Metodología de la Investigación y Bioestadística constituye el resultado del proyecto de investigación “Materiales didácticos para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Bioestadística”, en el que participan profesores del departamento de Informática Médica de la Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM). Tiene como antecedente el Material de Informática Médica II del año 2010, que constituyó el texto básico de la asignatura hasta el curso académico 2013-2014, conjuntamente con otros textos importantes publicados por prestigiosas universidades médicas de Cuba.

Con este libro se espera que los estudiantes de la ELAM y todos los centros de educación médica del país dispongan de un material de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Metodología de la Investigación y Bioestadística. También será de gran utilidad para la formación postgraduada en todas las especialidades donde se incluyan contenidos relacionados con estas temáticas.

Objetivo: Describir el libro de Metodología de la Investigación y Bioestadística concebido para su utilización por los estudiantes en la disciplina Informática Médica en el plan de estudios D y en la formación de postgrado de profesionales de la salud

II. MÉTODO

Para el desarrollo del trabajo se emplearon los métodos de investigación teóricos: histórico – lógico y analítico – sintético y métodos empíricos como la observación y el análisis documental relacionado con los documentos relativos al proceso docente en la universidad, documentos del plan de estudio de la carrera, del programa de las asignaturas y especialidades médicas y bibliografía relacionada con la temática de la disciplina.

Se realizó una entrevista semiestructurada a profesores que imparten la disciplina Informática Médica en la ELAM, considerados informantes clave, en busca de determinar los contenidos que debía incluir este material. Los criterios de inclusión partieron de sus años de experiencia en la docencia, con categoría docente de profesor auxiliar y grado científico de máster o doctor en ciencias.

Se realizó al finalizar el curso de Bioestadística una encuesta que se aplicó a 72 estudiantes de primer año, acerca de la utilidad y motivación que representó el libro de texto. A los participantes del estudio se les pidió su consentimiento para ser interrogados.

III. RESULTADOS

En la preparación del material se tuvieron en cuenta aspectos esenciales que debe caracterizar a toda literatura docente. El libro de Metodología de la investigación y Bioestadística abarca los contenidos del programa de las asignaturas Bioestadística y Metodología de la investigación, que los estudiantes reciben en primer y segundo año respectivamente. El texto incluye otros contenidos dada su importancia en la formación médica de pregrado como para las especialidades de postgrado.

Consta de 4 temas y un total de 310 páginas.

Cada tema está estructurado del siguiente modo: una breve introducción; desarrollo del tema con esquemas, gráficos, tablas, fórmulas correspondientes a los contenidos abordados y ejercicios del tema, lo que permite al estudiante su autoevaluación como forma de controlar su aprendizaje.

El contenido de cada tema se describe a continuación:

Tema I: Metodología de la investigación científica.

Este tema se dedica al estudio de los elementos principales de la metodología de la investigación científica. Se aborda el método científico, las formas particulares de aplicación en las ciencias médicas, la investigación científica (características, tipos y etapas) así como aspectos relacionados con el diseño de la investigación (el problema científico, los objetivos y las hipótesis, tipos de estudio: estudios exploratorios, descriptivos y explicativos, conceptos de población y muestra, tipos de muestreo, las variables: operacionalización y clasificación, métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos). Se hace especial énfasis en el protocolo o proyecto de investigación, la elaboración del informe final y el estilo Vancouver para asentar la bibliografía.

Tema II: Estadística Descriptiva

En este tema se trata el concepto de estadística y sus ramas (descriptiva e inferencial), los conceptos de población y muestra más profundamente y el método estadístico.

En él se aborda el resumen de la información (distribuciones de frecuencia, medidas de tendencia central (media, moda, mediana), medidas de dispersión (recorrido, desviación media absoluta, desviación estándar, varianza, coeficiente de variación), medidas de posición relativa. medidas para resumir datos cualitativos (razón, índice, proporción, porcentaje, tasa, fuerza de relación (asociación entre variables, riesgo relativo, razón de productos cruzados, sensibilidad y especificidad).

Se muestran los contenidos referidos a la presentación de la información (tablas y gráficos) y al sistema estadístico profesional para el resumen y tratamiento de datos estadísticos (SPSS).

Tema III: Estadísticas de Salud

Se ofrecen en la introducción elementos de Demografía. Las estadísticas de salud, los métodos de recolección de información y las pirámides de población constituyen objeto de estudio de este tema, contenidos fundamentales para el aprendizaje de las estadísticas vitales (natalidad, mortalidad), de morbilidad (incidencia, prevalencia, letalidad), de recursos y servicios que se abordan.

Los ejemplos y ejercicios propuestos utilizan estadísticas de los últimos 3 años de los anuarios estadísticos mundiales y de Cuba.

Tema IV: Inferencia Estadística

Este tema es abordado con amplitud por su complejidad. Se presentan los conceptos de probabilidad y variable aleatoria, el modelo teórico de distribución o ley de una variable aleatoria, el modelo teórico de distribución normal (parámetros, propiedades, ejemplo de aplicación en la medicina) y una breve noción de las distribuciones teóricas: t-Student, χ^2 (chi cuadrado) y F Fisher.

Se tratan además contenidos relacionados con

- Muestreo (ventajas, desventajas, error de muestreo, tipos, muestra representativa, esquemas de muestreo: muestreo simple aleatorio, estratificado y sistemático.
- Concepto de estadígrafo y distribución muestral. Estimación de parámetros poblacionales. Estimación puntual y por intervalos. Estimación por intervalo de confianza para la media poblacional (μ) con varianza poblacional (σ^2) conocida y desconocida.
- Estimación por intervalo de confianza para la proporción poblacional (P). El tamaño de la muestra en función de la precisión y confiabilidad de la estimación.
- Pruebas de Hipótesis. Hipótesis estadística. Hipótesis nula e Hipótesis alternativa.
- Pruebas de Hipótesis de una cola y dos colas. Tipos de errores: Error de Tipo I (α) y Tipo II (β). Nivel de significación.
- Pruebas de Hipótesis acerca de la media de una Distribución Normal cuando σ es conocida y desconocida.

- Prueba de Hipótesis acerca de una Proporción Poblacional
- Prueba de Hipótesis sobre la diferencia de medias de dos poblaciones independientes
- Pruebas de Hipótesis sobre diferencias de proporciones poblacionales.
- Prueba χ^2 (Ji-cuadrado) de bondad de ajuste.
- Pruebas no-paramétricas de independencia y homogeneidad. Estadígrafo χ^2
- Análisis de Varianza (ANOVA).
- Problemas de correlación y regresión. Correlación y regresión lineal. Diagrama de dispersión. Coeficiente de correlación de Pearson.
- Coeficiente correlación lineal poblacional. Interpretación.

Al final de cada tema del libro se realiza un resumen y se relaciona la bibliografía principal consultada por los autores. Se encuentra disponible en la intranet el libro en su versión digital, lo que permite a los estudiantes consultarlo en diferentes medios como laptop, tablets, móviles inteligentes, etc.

En la elaboración del libro se tuvieron en cuenta aspectos esenciales ²⁵ como son:

- Los objetivos y contenidos a que responderá su utilización y su contribución al desarrollo de la formación del estudiante.
- Los conocimientos, habilidades y valores que posee el estudiante y las potencialidades que puede promover.
- Los intereses, motivos e inclinaciones de los estudiantes de ciencias de la salud. En los temas tratados se proponen ejemplos y ejercicios contextualizados en situaciones que enfrentarán, como vía para evidenciar la importancia de este contenido en la formación médica y motivar al estudiante a conocerlo
- Propiciar la evaluación de los estudiantes.

El libro puede ser utilizado por el docente para favorecer el estudio independiente, orientar trabajos en equipos, atender las diferencias individuales y orientar trabajos investigativos, entre otras actividades, en consonancia con lo planteado por los autores ^{26, 27} en cuanto a que el libro de texto ejerce una influencia notable sobre el aprendizaje de los alumnos, al orientar y dirigir las actividades. Agregan que los profesores lo utilizan no solo para consolidar el contenido científico expuesto en ellos, sino también como fuente de problemas y preguntas para la evaluación.

Se reconoce la importancia de lo planteado por Buitrago & Acosta (2017) en cuanto a la importancia de la relación inter- materias ²⁸, aspecto tenido en cuenta en la elaboración de los temas, ejemplos y ejercicios de este texto que son relativos a disciplinas que los estudiantes reciben en su formación. Se contribuye al desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas Bioestadística, Metodología de la investigación en el pregrado y en especialidades de la formación de postgrado que incluyen estos contenidos. Su uso podrá extenderse a todas las facultades médicas del país, así como a las carreras de Estomatología, Enfermería y Licenciatura en Tecnología de la salud.

Los temas abordados en el libro, actividades y ambientes de trabajo que propone contribuyen a la formación investigativa de los estudiantes ya que permiten el análisis, resumen y sistematización del conocimiento, la apropiación de técnicas, métodos y protocolos propios de la actividad investigativa ²⁹⁻³².

La cultura en el trabajo con los ordenadores se favorece desde este texto al brindar orientaciones, imágenes y ejemplos de la utilización del software profesional SPSS, en el procesamiento, análisis e

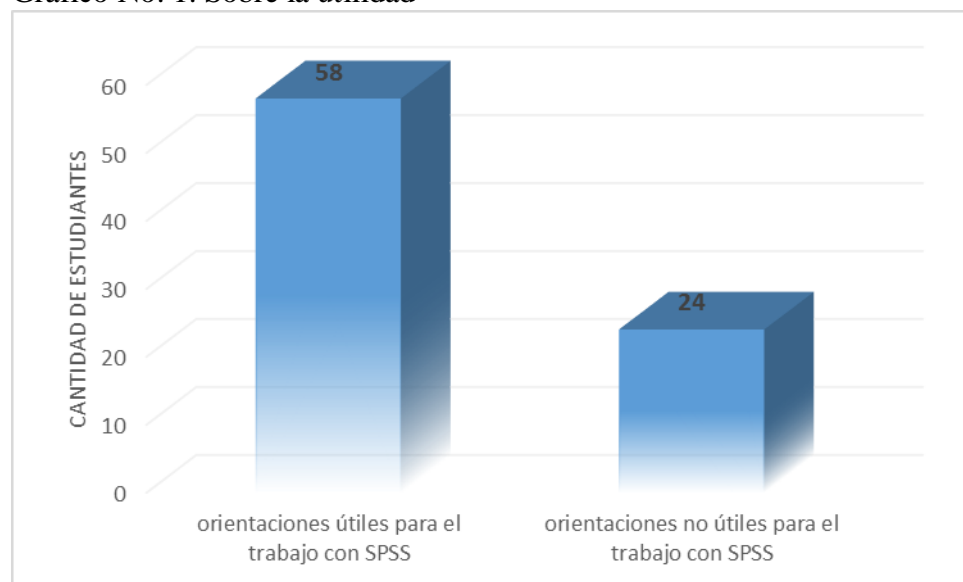
interpretación de los datos, que es indispensable para los futuros médicos, al constituir una herramienta útil en el trabajo profesional como medio auxiliar en la asistencia, la investigación y la docencia.

Los temas abordados en el libro, actividades y ambientes de trabajo que propone contribuyen a la formación investigativa de los estudiantes ya que permiten el análisis, resumen y sistematización del conocimiento, la apropiación de técnicas, métodos y protocolos propios de la actividad investigativa ²⁹⁻³².

La visión de los estudiantes sobre la utilidad de este aspecto fue recogida en una encuesta que se realizó al finalizar el curso de Bioestadística, sobre la utilidad de incluir este contenido en el libro y si propicia la motivación en el aprendizaje del tema. Se aplicó a 72 estudiantes de primer año.

El gráfico 1 muestra los resultados en cuanto a la utilidad de la inclusión de este contenido para el aprendizaje del SPSS.

Gráfico No. 1. Sobre la utilidad



Fuente: Encuesta realizada.

Se puede observar que 58 estudiantes (que representan más del 80 % de los encuestados) consideran útiles las orientaciones que se ofrecen en el libro para el trabajo con el procesador estadístico.

Con respecto a la motivación que generó en los estudiantes el poder contar con orientaciones e imágenes en el libro para el aprendizaje del trabajo con el SPSS se realizaron 3 preguntas. Se muestran a continuación los resultados del procesamiento de la encuesta realizada

- La información que se brinda motiva el uso del paquete estadístico SPSS: 80% respuestas positivas.
- Facilita estudio individual del SPSS: 95% respuestas positivas.
- Motiva a profundizar en otras posibilidades del SPSS: 60% respuestas positivas.

Se puede observar que las opiniones son favorables, pero hay un 40 % de los estudiantes que opinaron que las orientaciones e imágenes que se aportan no motivan a profundizar. Este aspecto fue tenido en cuenta en la revisión del libro ampliando las orientaciones, teniendo en cuenta el uso de palabras asequibles para los estudiantes y aumentándose el número de imágenes.

IV. CONCLUSIONES

El libro de Metodología de la Investigación y Bioestadística concebido para su utilización por los estudiantes en la disciplina Informática Médica en el plan de estudios D y en la formación de postgrado de profesionales de la salud presenta contenidos que apoyan el proceso de enseñanza aprendizaje en la ELAM y las universidades médicas.

La explicación detallada del uso del paquete estadístico SPSS para el procesamiento, análisis e interpretación de los datos, y su aplicación en la Estadística Descriptiva e Inferencial, constituye un aporte de gran valor, pues hasta la fecha no se dispone de otros libros producidos en el país con estas características.

REFERENCIAS

1. MINSAP. Plan de Estudios para la formación del Médico General Básico Integral. Objetivos generales educativos e instructivos. La Habana, 2010.
2. MINSAP. Documento Perfeccionamiento Plan de estudios. Plan D. Comisión Nacional de Carrera. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, 2015.
3. Modelo del profesional. Comisión Nacional Carrera Medicina. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, 2009.
4. Aguiar M, Carballo G, Cartaya LM. Enfoque Crítico de la Asignatura Introducción a la Sanalogía (MGI-I). [Internet] La Habana; 2014 [citado 10 dic 2017] Disponible en: http://www.ucmh.sld.cu/rhab/articulo_rev11/diplomabel.htm
5. Armitage P, Berry G. Estadística para la investigación biomédica. 3 ed. Madrid: Harcourt Brace de España, 1997
6. Artiles L, Otero J, Barrios I. Metodología de la investigación para las ciencias de la salud. ECIMED. La Habana; 2009.
7. Balaguer A, Briggs MB, Gil-Coya RC, Hernández A, Lima S, Méndez DR, et al. Material de informática médica II. La Habana Escuela Latinoamericana de Medicina, 2010.
8. Buitrago DL, Acosta R. Apuntes para abordar la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad como problema de investigación desde la enseñanza de las ciencias naturales. Rev Biografía Escritos sobre la biología y su enseñanza 2017; (35); 391-400.
9. Castañeda I, Labrada, L, Masip, J, Nápoles, E, Delis, N, Moreno, M. Formación de los recursos humanos en Estadística. Cuba, 1959-2008. Rev Cubana Salud Pública [Internet]. 2009 [citado 15 dic 2017]; 35(1). Disponible en: <http://bvs.sld.cu/>
10. Jiménez R. Metodología de la investigación: elementos básicos para la investigación clínica. Rev ECIMED [Internet]. 1998 [citado 27 mar 2017]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/libros_texto/metodologia_dela_investigacion/metodologia_dela_investigacion-texto.pdf.

11. Fernández C, Rodríguez Z, Balceiro L. Proyecto de tesis Utilización de medios de enseñanza. Rev Educ Med Super 2005; 19(3).
12. Cabero J. Utilización de recursos y medios en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En: Enseñanza, profesores y centros educativos. [Internet]. Universidad de Jaén, 2002, 55-76 [citado 3 nov 2017]. Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/cabero2002.pdf>
13. González V. Teoría y práctica de los medios de enseñanza. 1ra ed. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1990.
14. Salas RS. Los medios de enseñanza en la educación en salud. Biblioteca de Medicina. v23. Universidad Mayor de San Andrés, 2005. [CD-ROM] Maestría Educación Médica. La Habana: Escuela Nacional de Salud Pública.
15. Rossell W. Medios de enseñanza. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1989.
16. Echuleche M, Banno G, Del Río J, Elgart S. La evaluación del soporte tutorial en la mediación electrónica desde la perspectiva de la satisfacción del alumno. Rev Iberoamericana de Educación a Distancia 2003; 6(1).
17. Vidal M, Pozo CR. Medios de enseñanza. Rev Educ Med Sup 2006; 20(1)
18. Bravo JL. Los medios de enseñanza: Clasificación, selección y aplicación. Rev Medios y Educación [Internet] 2004 [citado 25 nov 2017]; 24: 113-124 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo>
19. Izaguirre R, Brizuela E. Un fundamento didáctico para la práctica de la universalización de la educación médica. Educ Med Super [Internet] 2006[citado 25 nov 2017]; 20(3): 1-9. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol20_03_06/ems02306.htm
20. Torres E. Los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza aprendizaje. Material didáctico para los estudiantes de enfermería. Filial de Ciencias Médicas Isabel María Hernández Mayedo, 2011.
21. Fernández A. La importancia de ser llamado “libro de texto”. Hegemonía y control del currículo en el aula. Rev Educación, Lenguaje y Sociedad [Internet]. 2005. [citado 27 mar 2017]; 4 (4). Disponible en: www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/ieles/n04a10ferrero.pdf
22. Campanario JM, Otero J. La comprensión de los libros de texto. Didáctica de las ciencias experimentales. 2000; 18(2), 323-338.
23. Horruitinier P. La universidad cubana: el modelo de formación. Editorial Félix Varela. La Habana; 2009.
24. Ilizástigui F. Plan integrado de los estudios médicos. En: Salud, Medicina y Educación Médica, de la incoordinación a la integración de los estudios médicos. La Habana: Editorial ECIMED; 1985. p. 380- 406.
25. Martínez R, Rodríguez E. Manual metodología de la investigación en las ciencias médicas. Filial de Ciencias Médicas de La Habana [Internet]. 2002 [citado 10 mar 2017].Disponible en: <http://www.cpicmha.sld.cu/bvs/monografias/>
26. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 4 ed. México: McGraw Hill Interamericana; 2006.
27. Granés J, Caicedo LM. Del contexto de la producción de conocimientos al contexto de enseñanza: análisis de una experiencia pedagógica. Rev Colombiana de Educación, 2017; 13(4).
28. Buitrago DL, Acosta R. Apuntes para abordar la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad como problema de investigación desde la enseñanza de las ciencias naturales. Rev Biografía Escritos sobre la biología y su enseñanza 2017; (35); 391-400.

29. Briggs M, Lima S, Fernández F. Formación investigativa con la utilización de las herramientas de la Web 2.0: retos a la formación médica. Rev IPLAC 2013; 5.
30. Chirino M. La investigación como función profesional pedagógica: modo de actuación profesional pedagógica. En: La profesionalización del maestro desde sus funciones fundamentales. Algunos aportes para su comprensión. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación; 2002
31. Chirino M. La actividad científica: vía estratégica para lograr la transformación educativa. Pedagogía 2015. Encuentro internacional por la unidad de los educadores, curso precongreso; 2015
32. Díaz VP, Calzadilla A. La hipótesis y la investigación científica en las ciencias médicas y biológicas. Rev Salud UniNorte. Barranquilla 2009; 25(2):362-73.