

Los resultados científicos en las investigaciones biomédicas: un desafío pendiente

The scientific results in the biomedical investigations: an unresolved challenge

Dra. C. Nadina Travieso Ramos

Facultad No. 2 de Ciencias Médicas, Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

En este trabajo se exponen las características de los principales tipos de resultados científicos que se pueden obtener durante el desarrollo de las investigaciones biomédicas, teniendo en cuenta la clasificación que los divide en teóricos y prácticos. Asimismo se presentan las particularidades esenciales de los conceptos, las concepciones, los modelos y los sistemas, como aportes a los conocimientos, además de otras contribuciones teóricas, como las etapas, las relaciones y los niveles o grados de determinados objetos de investigación. En cuanto a los resultados prácticos, se determinan los métodos, las técnicas, las metodologías, las estrategias y los objetos materiales, y se destacan aquellos que se corresponden con la normalización de la práctica médica, como los algoritmos y los protocolos. Con esta alternativa metodológica se pretende contribuir al perfeccionamiento de los procesos de gestión de la ciencia en el área del conocimiento de la investigación biomédica.

Palabras clave: investigación biomédica, dominios científicos, resultados científicos.

ABSTRACT

The characteristics of the main types of scientific results that can be obtained during the development of the biomedical investigations are exposed in this work, taking into account the classification that divides them in theoretical and practical results. Also the essential particularities of the concepts, conceptions, models and systems, as contributions to the knowledge are presented, besides other theoretical contributions, as the stages, the relationships and the levels or degrees of certain investigation objects. As for the practical results; the methods, techniques, methodologies, strategies and material objects are determined, and those corresponding to the normalization of the medical practice, as algorithms and protocols are highlighted. With this methodological alternative it is sought to contribute to the improvement of the science management processes in the area of knowledge of the biomedical investigation.

Key words: biomedical investigation, scientific fields, scientific results.

INTRODUCCIÓN

La investigación científica debe cumplir los propósitos fundamentales de generar nuevos conocimientos y teorías, al tiempo que resuelve problemas prácticos. Por ello es importante dominar los principios que rigen el método científico, donde se combina la experiencia con el razonamiento.¹ La solución al problema científico se presenta a través de los resultados científico-técnicos de la investigación.

En las condiciones en las que se desarrolla la investigación científica actualmente, en Cuba se hace necesario identificar, desde la etapa de planificación, los posibles resultados científicos. Con la implementación de la Resolución No. 44 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)² y sus indicaciones metodológicas, en el Anexo 2 (guía para la elaboración y presentación de proyectos de todas las categorías) y el Anexo 10 (fichas de los resultados terminados en cada año), se establecieron elementos normativos dirigidos a la precisión de los resultados que se espera obtener y se obtienen durante la ejecución de un proyecto investigativo.

Por otra parte, en el modelo 2 (resumen del tema de investigación para doctorado),³ establecido para solicitar al CITMA el aval sobre los temas de investigación para doctorados, se pide declarar los resultados económicos, sociales o medioambientales que aportará la investigación.

Según lo obtenido en entrevistas y revisiones documentales de los procesos de gestión de la actividad científica, los investigadores afrontan grandes dificultades para identificar, definir y describir los resultados del estudio. Entre las causas que generan este hecho se encuentran:

1. La categoría "resultado" no ha sido trabajada en los textos de Metodología de la Investigación, especialmente en aquellos que se usan con mayor frecuencia para las investigaciones en salud.⁴⁻⁶ Estos dedican la mayor atención a los elementos del diseño teórico-metodológico, al proceso, sus etapas y la elaboración del informe de la investigación; sin embargo, no refiere cómo elaborar la propuesta y presentar los aportes como resultados científicos. Este tema ha comenzado a abordarse en los textos y materiales de consulta relacionados con los estudios educativos,^{7,8} pero aún no constituyen referentes comprensibles a otras áreas del conocimiento.
2. Los cursos de Metodología de la Investigación y Bioestadística que se imparten a las profesionales en formación, tanto en pregrado como en posgrado, no tratan este tema.
3. Los gestores de la actividad de ciencia y técnica y los evaluadores de sus resultados en diversos órganos científicos no poseen un criterio uniforme sobre la presentación de los resultados.

Conforme a lo expuesto por De Armas Ramírez *et al*,⁹ los resultados científicos pueden definirse como "los aportes que constituyen productos de la actividad investigativa en la cual se han utilizado procedimientos y métodos científicos que permiten dar solución a problemas de la práctica o de la teoría y que se materializan en sistemas de conocimientos sobre la esencia del objeto o sobre su comportamiento en la práctica".

Al respecto, la autora de este artículo considera que para lograr una mejor comprensión y aplicación del concepto de resultado, se debe tener en cuenta aquella clasificación que los divide según el aspecto de la realidad que transforma: la teoría o la práctica, aunque cuando se ejecuta la investigación los resultados no son puramente teóricos o puramente prácticos y, por lo regular, se complementan.

En el presente trabajo se caracterizan los principales tipos de resultados científicos que se pueden obtener durante el desarrollo de una investigación biomédica, con vistas a contribuir en la mejoría de los procesos de gestión de la ciencia.

DESARROLLO

Los resultados teóricos son aquellos que permiten enriquecer, modificar o perfeccionar la teoría científica, con el aporte de conocimientos sobre el objeto y los métodos de la investigación de la ciencia.

Entre los aportes metodológicos a la ciencia se incluyen: métodos, metodologías, técnicas y procedimientos de investigación, los cuales permiten enriquecer las vías para el estudio del objeto. Por lo general, este tipo de aporte se genera en el área de las investigaciones filosóficas.

Igualmente, en los aportes al sistema de conocimientos se distinguen los resultados conceptuales, que comprenden: conceptos, leyes, principios, regularidades, reglas, normas y representativos del objeto de estudio, los que abarcan los modelos, las concepciones y los sistemas. También se consideran contribuciones teóricas cuando se caracterizan o establecen estructuras, rasgos, cualidades, etapas, momentos, niveles o grados de determinados hechos, fenómenos y procesos que constituyen el objeto de investigación.

A continuación se exponen algunos ejemplos de contribuciones a la teoría en investigaciones publicadas, fundamentalmente en resultados de trabajos de terminación de doctorado.

Cuando se realiza un análisis de la evolución histórica del objeto de investigación (tarea científica que se desarrolla en cualquier investigación biomédica) se establecen etapas y se caracteriza cada una de ellas. Los autores Nazario Dolz *et al*,¹⁰ en su artículo "Evolución histórica del tratamiento de pacientes con mediastinitis aguda por perforación de esófago", establecen 3 etapas o períodos: primer período, desde la antigüedad hasta 1900; segundo período, de 1901 a 1949; tercer período, de 1950 a 2014. En este caso se realiza una sistematización con carácter histórico de la evolución de un hecho que no cuenta con antecedentes.

En otro ámbito investigativo puede proponerse un nivel o rango, como en el caso de la tesis "Evaluación del daño biológico radioinducido mediante la cuantificación de los ácidos nucleicos leucocitarios en situaciones de exposición accidental",¹¹ que establece los valores de referencia de ácidos nucleicos en una población cubana estudiada, a saber:

- Rango etario: 16-23 años
Valor de referencia: 2,16 - 5,65 mg/100 mL de sangre total
- Rango etario: 45-55 años
Valor de referencia: 1,64 - 4,02 mg/100 mL de sangre total

Estos valores se obtienen a partir de sistematizaciones con un carácter comparado de mediciones, estableciendo nuevas relaciones y realizando inferencias sobre estas relaciones, lo cual constituye una manifestación de la idea que ya se había destacado anteriormente, de que los resultados teóricos y prácticos por lo regular se complementan.

Otra variante común en investigaciones biomédicas es el establecimiento de relaciones y correlaciones. Tal es el caso de la tesis "Estudio de la respuesta inmune humoral inducida con la vacuna CIMAvax-EGF y de su relación con la supervivencia de pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas",¹² donde se encuentran correlaciones entre la capacidad neutralizante y la magnitud de la respuesta de anticuerpos específicos generados con la vacunación. Adicionalmente, se obtuvo una relación entre la edad y el beneficio clínico de la vacunación, y se ofrecen datos sobre la relación entre las características de la respuesta de anticuerpos anti-EGF (siglas del inglés *epidermal growth factor*) generada y el beneficio clínico de los pacientes tratados con CIMAvax-EGF.

Por otra parte, también es usual el aporte de un nuevo concepto con su definición, mas en este caso es necesario demostrar su necesidad. Por ejemplo, en la tesis "Estrategia metodológica para evaluar competencias profesionales en especialistas de Higiene y Epidemiología"¹³ se define el concepto competencias profesionales en el ámbito de los especialistas en Higiene y Epidemiología a través de los rasgos esenciales que las tipifican.

Ya en un orden superior de complejidad en su elaboración, se encuentran las concepciones, los modelos y los sistemas.

Las concepciones

Una concepción puede definirse como "un sistema de ideas, conceptos, categorías y representaciones sobre el objeto de investigación. El carácter sistémico de las concepciones teóricas hace que se combine en ellas lo conceptual con las características de los objetos o fenómenos que se representan".¹⁴

Las concepciones están ligadas a los conceptos esenciales o categorías, pero además de contenerlos en ella, se explicitan los principios que la sustentan, el punto de vista o de partida (enfoque) que se tome, y se realiza una caracterización de aquellos aspectos trascendentes que sufren cambios respecto a las ideas anteriores, explicitándolos. Este tipo de aporte predomina en las investigaciones en educación médica;¹⁵ sin embargo, en ocasiones el investigador desarrolla ideas novedosas relacionadas con los fundamentos básicos clínicos de los procesos objeto de estudio, pero estos no son reconocidos ni declarados como nuevas concepciones.

Los modelos

En la actualidad se ha generalizado el uso de modelos como un sistema auxiliar para penetrar en la esencia de fenómenos vinculados a todas las esferas de la actividad cognoscitiva y transformadora del hombre, que abarcan campos tan diversos como el de las ciencias humanas y el de las ingenierías aplicadas. En el campo de la investigación biomédica, su utilización es cada día más frecuente como instrumento imprescindible para transformar la práctica y enriquecer su sustento teórico.

"Un modelo surge del estudio del objeto, y por tanto, no constituye una copia original de este objeto. El investigador describe y representa, hasta un determinado grado, la estructura, el funcionamiento y el estado del objeto."¹⁶

Este tipo de resultado es muy común en el campo de las investigaciones en la educación médica, como es el ejemplo de la propuesta de Reyes Pérez,¹⁷ en su "Modelo de superación profesional para cirujanos generales en Cirugía Videolaparoscópica desde un enfoque por competencias". Por su posibilidad para el estudio de objetos complejos, también se proponen modelos en otras áreas, como el modelo de gestión de conocimientos para entorno virtuales de aprendizaje en salud¹⁸ y el modelo de atención médica para el tratamiento del paciente con derrame pleural paraneumónico complicado.¹⁹

Los sistemas

Respecto al sistema, este se presenta como contribución a la teoría cuando a partir del estudio de objetos existentes en la práctica, el investigador demuestra la necesidad de su interacción y propone la organización sistémica de elementos no relacionados hasta ese momento. Esta organización debe estar sustentada en determinados principios o leyes de la rama biomédica en la que se centra la propuesta. La organización sistémica existe cuando sus componentes reúnen las siguientes características: han sido seleccionados (implicación), se distinguen entre sí (diferenciación) y se relacionan entre sí (dependencia). En los resultados de la investigación biomédica por lo general el sistema se emplea como herramienta metodológica, cuya aplicación puede ser identificada en la elaboración de otros aportes, como los modelos, las concepciones y las metodologías.

De manera general, los resultados teóricos están presentes en las investigaciones biomédicas, pues del análisis de los referentes teóricos del objeto de investigación se generan sistematizaciones y se identifican regularidades que lo determinan. Sin embargo, estos solo se connotan como resultados científicos si poseen novedad respecto al sistema de conocimientos precedente.

Los resultados prácticos se caracterizan por ofrecer vías concretas y efectivas de orientación para perfeccionar y elevar la calidad del proceso que se investiga. Entre los resultados prácticos más comunes se encuentran: procedimientos, métodos, técnicas, metodologías, normativas, recomendaciones, estrategias y objetos materiales, como medios, equipos, instrumentos, software, libros, videos.

Seguidamente se analizan las características de algunos de ellos, con énfasis en aquellos aspectos que generan mayor incertidumbre y diversidad de posiciones en los informes de investigación.

Los procedimientos, las técnicas y los métodos poseen una esencia común: presentan una secuencia de acciones que se realizan en el objeto de investigación con un objetivo determinado. La declaración de que el resultado es un procedimiento, una técnica o un método, depende del nivel de generalidad con que se muestra el resultado, pues como se apreciará posteriormente, estos pueden formar parte de otro tipo de resultado.

Con referencia a lo anterior, este tipo de resultado se presenta con frecuencia en las investigaciones básicas y diagnósticas que proponen nuevos métodos, como es el caso de la estandarización y evaluación de ensayos moleculares para la detección y cuantificación del ácido ribonucleótido del virus de la hepatitis C en suero y plasma humano;²⁰ o en los aportes que se realizan a las ciencias médicas quirúrgicas, por ejemplo: en la comparación de los resultados de las 3 técnicas más empleadas en el tratamiento quirúrgico de la estenosis lumbar degenerativa en el adulto mayor.²¹

La metodología

Otro de los resultados prácticos más frecuentes es la metodología. El término metodología es uno de los más recurrentes en el estudio de las ciencias, por lo que la práctica y la teoría de la investigación biomédica no están exentas de su empleo. Es un término que al ser enunciado necesariamente hay que situarse en el marco real de la actividad científico-investigativa en que se emplea y en que tiene su alcance. En la literatura universal, al hacer referencia a la metodología, esta es situada siempre en uno de los planos de la relación dialéctica entre lo general, particular y específico o singular. De ese modo, al mencionarla es inevitable definir el plano con el que tiene vinculación, por una parte, y su vínculo con el método, por la otra.

En la investigación biomédica el resultado "metodología" está vinculado a un plano específico o singular, a un contexto de investigación determinado que se declara como "metodología para...". Teniendo en cuenta estos elementos, la metodología es definida como la secuencia sistémica operacional, llevada a vías de hecho por orden de ejecución de etapas y procedimientos vinculados y dependientes entre sí, conforme a una idea conductora, que traducidas a reglas y/o técnicas contextualizadas permiten la consecución de los objetivos propuestos como concreción del método.²² Por tanto, se caracteriza por ser un proceso lógico, conformado por "etapas", "eslabones", o "pasos" condicionantes y dependientes, que ordenados de manera particular permiten el logro del objetivo propuesto.

Cada una de las etapas mencionadas incluye un sistema de procedimientos que son condicionantes y dependientes entre sí y que se ordenan lógicamente de una forma específica, aunque tiene un carácter flexible. En una de las tesis ya citadas,¹³ se propone una metodología para evaluar las competencias profesionales de los especialistas en Higiene y Epidemiología que se estructura en 3 etapas: la primera, de definición de las competencias; la segunda, de normalización de las competencias; y la tercera, de evaluación de las competencias (cada una de las etapas contiene tres procedimientos).

La estrategia

Sin lugar a dudas, uno de los resultados más recurridos por los investigadores en el orden práctico es la estrategia. La estrategia puede ser definida como "cierto ordenamiento de las acciones en el curso de la resolución de un problema en el cual cada paso es necesario para el siguiente. Estas secuencias de acciones están fuertemente orientadas hacia el fin a alcanzar. La persistencia en un procedimiento o su cambio está también relacionado con el éxito logrado en la consecución de un fin".²³

De manera general los elementos que conforman una estrategia son los siguientes:

- Diagnóstico de la situación.
- Planteamiento de objetivos y metas a alcanzar en determinados plazos de tiempo.
- Definición de actividades y acciones que respondan a los objetivos trazados y entidades responsables.
- Planificación de recursos y métodos para viabilizar la ejecución.
- Evaluación de resultados.

Se debe destacar que en el caso de la estrategia es necesario argumentar adecuadamente su carácter: educativo, didáctico, de gestión, de intervención, entre otros. Ello imprime particularidades a su estructura, pues se incorporan conceptos y

categorías propias del área del conocimiento donde se propone la estrategia. Requiere mención especial la estrategia educativa, o de intervención educativa, por ser una de las herramientas que se emplea para la transformación de objetos de investigación en la atención primaria de salud. Estas estrategias se sustentan en la participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los individuos, la familia y la comunidad en general, como la estrategia educativa para aumentar la percepción del riesgo ante el cáncer bucal, propuesta por Valentín González.²⁴

Algoritmos, protocolos y guías

Se aludirá además a los aportes prácticos que responden a la normalización de la práctica médica como actividad dirigida a establecer, ante problemas reales o potenciales, disposiciones destinadas a un uso común y repetido, con vistas a obtener el grado óptimo en un contexto dado. Entre estos resultados figuran: algoritmos, protocolos y guías.

Las guías son recomendaciones desarrolladas de forma sistemática para ayudar a los profesionales y a los pacientes en la toma de decisiones informadas sobre la atención sanitaria más apropiada, a través de la selección de las opciones diagnósticas y/o terapéuticas más adecuadas para solucionar un problema de salud o una condición clínica específica. Estas conforman una norma ramal del Ministerio de Salud Pública y por ello son elaboradas por grupos de expertos en cada materia; no serán abordadas en este artículo porque no constituyen un tipo de aporte de los investigadores en un contexto determinado.

En el mundo de hoy, la protocolización y creación de algoritmos de actuaciones de diagnóstico y terapéutica en diferentes especialidades han ido en aumento; todo ello justificado por los beneficios que han venido introduciendo en la práctica médica.

Un algoritmo es una representación gráfica en forma de un diagrama de flujo de un conjunto finito de pasos, reglas o procedimientos lógicos, sucesivos y bien definidos, que se deben seguir para resolver un problema diagnóstico o terapéutico específico. También se denomina algoritmo a "un procedimiento determinado del cual se ha tomado plena conciencia, que se ha formulado con precisión, para sistematizar las reglas y organizar la actividad mental encaminada a su empleo; un procedimiento que emana de la estructura lógica interna de las reglas".²⁵

Aunque la presentación de algoritmos es frecuente en las investigaciones con aportes a las ciencias médicas en procesos diagnósticos²⁶ y terapéuticos,^{27, 28} también es aplicable donde es imprescindible cumplir con una secuencia de pasos propuesta, como los algoritmos para la vigilancia de la infección hospitalaria en una unidad de cuidados intensivos.²⁹

Por su parte, los protocolos constituyen un documento que describe en resumen el conjunto de procedimientos técnico-médicos necesarios para la atención de una situación específica de salud. La decisión acerca de elaborar un protocolo como resultado práctico responde a la pregunta: ¿qué problema de salud vamos a protocolizar?

Así, la selección de los protocolos puede establecerse sobre los siguientes criterios de priorización, tomados de los esquemas tradicionales para establecer prioridades en la planificación sanitaria, y referidos por Saura Llamas y Saturno Hernández:³⁰

1. La pertinencia del problema: basada en las necesidades de salud prioritarias.

2. La magnitud del problema: es decir, con qué frecuencia y gravedad se presentan los problemas en el medio en que se realiza el trabajo diario.
3. La trascendencia o repercusión: es decir, la que tienen dichos problemas en la comunidad.
4. La vulnerabilidad: o eficacia de los procedimientos de actuación de los que se puede disponer para hacer frente a dichos problemas.
5. La factibilidad: o capacidad de solucionar el problema en el contexto en que se encuentra.

En publicaciones médicas cubanas y trabajos de terminación de doctorado aparecen con regularidad estos resultados; así, se puede mencionar el artículo: "Protocolo para los manejos del dolor en Pediatría";³¹ entre otros tantos ejemplos de protocolos, ya sean diagnósticos o terapéuticos.

De forma general, los resultados prácticos transforman el funcionamiento del objeto de investigación en la realidad, haciéndolo más eficiente, más productivo y más viable.

Otros resultados

Además de los ya referidos, existe un grupo de resultados prácticos que constituyen "objetos materiales", como los medios, instrumentos, equipos, programas informáticos, prototipos, por citar algunos. En primer lugar, es importante el registro de la propiedad intelectual -- o bien mediante el derecho de autor o por la obtención de una patente -- antes de que sean propuestos en diversos contextos de socialización.

Su modo de presentación es muy diverso, aunque por lo general se abordan aspectos relacionados con los aspectos técnicos, donde se incluye la solución tecnológica seleccionada, en comparación con las variantes ya existentes y la descripción del flujo tecnológico para su obtención y empleo, así como la compatibilidad y flexibilidad con el proceso que transforma.

CONCLUSIONES

La investigación viene adquiriendo cada vez mayor importancia en la educación médica superior por varias razones, entre ellas, la tendencia a mejorar la calidad de la educación, la necesidad de producir, difundir y apropiar conocimiento y la necesidad de dar respuesta a los múltiples problemas de salud desde una perspectiva científica y humanista. Decidir si los resultados científicos son aportes teóricos o prácticos, o de ambos tipos, depende del estado precedente de los conocimientos referidos al objeto de investigación, y debe considerarse que estos posean actualidad, novedad, aporte a la ciencia y significación práctica.

Así, la caracterización de los principales tipos de resultados científicos que se pueden obtener durante el desarrollo de una investigación biomédica constituye una alternativa metodológica que contribuye al perfeccionamiento de los procesos de gestión de la ciencia en esta área del conocimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tejeda Fernández J. El proceso de investigación científica. Barcelona: Fundación La Caixa; 1997. p.14.
2. Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Indicaciones metodológicas para la actividad de programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación. La Habana: Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación; 2014.
3. Cuba. Ministerio de Educación Superior. Orientaciones para solicitar al CITMA el aval sobre los temas de investigación para doctorados que se desarrollan en las instituciones autorizadas del MES o de sus trabajadores en otras instituciones. La Habana: MES; 2016.
4. Jiménez Paneque R. Metodología de la investigación. Elementos básicos para la investigación clínica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 1998.
5. Artilles Visbal L, Otero Iglesias J, Barrios Osuna I. Metodología de la investigación para las ciencias de salud. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009.
6. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. 5 ed. México, D.F.: McGraw Hill Interamericana; 2010.
7. Álvarez González A. Glosario de términos útiles para la investigación en tecnología de la salud. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2010.
8. Valle Lima A. El concepto de resultado en la investigación pedagógica. Rev Mendive. 2013 [citado 12 Nov 2016]; 11(1).
9. De Armas Ramírez N, Lorences González J, Perdomo Vázquez JM. Caracterización y diseño de resultados científicos como aportes de la investigación educativa. En: Curso preevento Pedagogía 2003. La Habana: Universidad Pedagógica "Félix Varela"; 2003.
10. Nazario Dolz AM, Falcón Vilariño CG, Matos Tamayo ME, Oliu Lambert H, Mora García G. Evolución histórica del tratamiento de pacientes con mediastinitis aguda por perforación de esófago. MEDISAN. 2016 [citado 12 Nov 2016]; 20(1).
11. Morera Carrillo ML. Evaluación del daño biológico radioinducido mediante la cuantificación de los ácidos nucleicos leucocitarios en situaciones de exposición accidental [tesis doctoral]. La Habana: Universidad de La Habana; 2014 [citado 12 Nov 2016].
12. García Verdecia B. Estudio de la respuesta inmune humoral inducida con la vacuna CIMAvax-EGF y de su relación con la supervivencia de pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas [tesis doctoral]. La Habana: Universidad de La Habana; 2012.
13. Perdomo Victoria IT. Estrategia metodológica para evaluar competencias profesionales en especialistas de Higiene y Epidemiología [tesis doctoral]. La Habana: Escuela Nacional de Salud Pública; 2007.
14. Capote Castillo M. Una aproximación a las concepciones teóricas como resultado investigativo. Rev Mendive. 2012 [citado 12 Nov 2016]; 10(2).

15. Ferro González B. Concepción pedagógica del proceso de formación ciudadana para los estudiantes de la carrera de medicina. Estrategia para su implementación en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río [tesis doctoral]. Pinar del Río: Universidad de Pinar del Río; 2014.
16. Marimón Carrazana JA, Guelmes Valdés EA. Aproximación al modelo como resultado científico. Villa Clara: Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela"; 2003.
17. Reyes Pérez AD. Modelo de superación profesional para cirujanos generales en Cirugía Videolaparoscópica desde un enfoque por competencias Modelo de superación para cirujanos [tesis doctoral]. Villa Clara: Universidad Central "Marta Abreu"; 2012.
18. Alfonso Sánchez IR. Modelo de gestión de conocimientos para entorno virtuales de aprendizaje en salud [tesis doctoral]. La Habana: Universidad de La Habana; 2015.
19. Piriz Assa AR. Derrame pleural paraneumónico complicado en el niño. metodología de tratamiento [tesis doctoral]. Santiago de Cuba: Instituto Superior de Ciencias Médicas; 2010.
20. González González YJ. Estandarización y evaluación de ensayos moleculares para la detección y cuantificación del ARN del virus de la hepatitis C en suero y plasma humano [tesis doctoral]. La Habana: Centro Nacional de Investigaciones Científicas; 2013.
21. Tabares Neyra H. Estenosis lumbar degenerativa: nuevo enfoque terapéutico/quirúrgico en el adulto mayor [tesis doctoral]. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2014.
22. Almaguer Miranda A. Pensamiento didáctico complejo. Caracas: Universidad Bolivariana de Venezuela; 2008.
23. Hernández Rodríguez IM, Ferro González B. Formación humanista y modo de actuación del médico. Estrategia para su integración. Rev Ciencias Médicas Pinar del Río. 2015 [citado 18 Nov 2016]; 19(3).
24. Valentín González F. Estrategia de intervención educativa para aumentar la percepción del riesgo ante el cáncer bucal [tesis doctoral]. Matanzas: Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas; 2014.
25. Saez Villavicencio AC, Ciudad Ricardo FA, Puentes Puentes U, Menéndez Pérez JS. El desarrollo de la habilidad: implementar algoritmos. Teoría para su operacionalización. Rev Cubana Cienc Inform. 2015 [citado 12 Nov 2016]; 9(3).
26. Machín Rodríguez JC, Castillo Martínez JM, Martínez Muñiz JO. Algoritmo para el diagnóstico de las mediastinitis agudas en la cirugía cardiovascular. MEDISAN. 2012 [citado 12 Nov 2016]; 16(3).
27. Medrano García R, Varela Hernández A, de la Torre Rosés M, Mendoza Cisneros R. Propuesta de modificación del algoritmo europeo de manejo de la lumbalgia inespecífica. AMC. 2010 [citado 18 Nov 2016]; 14(4).

28. Machín Rodríguez JC, Castillo Martínez JM, Torralbas Reverón FE. Algoritmo terapéutico de la mediastinitis aguda en la cirugía cardiovascular. MEDISAN. 2012 [citado 12 Nov 2016]; 16(4).
29. Suárez Sarmiento EC, Bastanzuri Pagés M, Gundían González-Piñera J, Talledo Ramos L, Almanza Martínez C, González Hernández T. Algoritmos para la vigilancia de la infección hospitalaria en una unidad de cuidados intensivos. Rev Cubana Med Trop. 2010 [citado 12 Nov 2016]; 62(3).
30. Saura Llamas J, Saturno Hernández. Protocolos clínicos: ¿cómo se construyen? Propuesta de un modelo para su diseño y elaboración. Atención Primaria. 1996; 18(2): 94-6.
31. Breña Escobar D. Protocolo para el manejo del dolor en Pediatría. Rev Med Electrón. 2009 [citado 12 Nov 2016]; 31(1).

Recibido: 2 de diciembre de 2016.

Aprobado: 2 de febrero de 2017.

Nadina Travieso Ramos. Facultad de Enfermería-Tecnología "Dr. Juan Manuel Páez Inchausti", km 2 ½ y Autopista, Carretera de El Caney, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: nadina.travieso@medired.scu.sld.cu