

Las pruebas estadísticas no paramétricas para desarrollar la dimensión investigativa de la medicina general integral

Non-parametric statistical tests to develop the research dimension of integrative general medicine

Omar Pérez Grenier^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-5007-8602>

Elizabeth Collazo Acosta¹ <https://orcid.org/0000-0002-7928-678X>

¹Policlínico Docente “Tomás Romay Chacón”. Artemisa, Cuba.

*Autor para la correspondencia: omarperez@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La necesidad de analizar y explicar objetivamente la influencia de los determinantes de salud en los problemas que afectan las poblaciones exige a médicos de familia utilizar métodos de indagación acreditados para la búsqueda de información y procedimientos lógicos para constatar su objetividad.

Objetivo: Argumentar la pertinencia de las pruebas estadísticas no paramétricas para el desarrollo de la dimensión investigativa de la medicina general integral.

Métodos: Se realizó una revisión documental referente a la importancia del enfoque de los determinantes de salud en el análisis de los problemas a resolver por médicos de familia y la utilización de pruebas de hipótesis como herramientas para desarrollar estos análisis. Las fuentes de información consultadas fueron accedidas a través de diferentes buscadores y bases de datos, entre ellas SciELO, Google Académico, Medline y PubMed.

Conclusiones: Las pruebas de hipótesis constituyen una herramienta auxiliar que fortalece el análisis de la influencia de los determinantes de salud en los problemas que deben resolver los médicos de familia como exigencia de la dimensión investigativa de su profesión. El carácter complejo, dinámico y multifactorial de las poblaciones donde actúan los médicos de familia, unido a sus preferencias para enfocar el análisis de estos problemas desde una

perspectiva frecuentista y un escalamiento no métrico, señalan las pruebas no paramétricas como los procedimientos estadísticos de mayor factibilidad para su desarrollo.

Palabras clave: indagación empírica; pruebas de hipótesis; objetividad científica, isomorfismo.

ABSTRACT

Introduction: The need to objectively analyze and explain the influence of health determinants on the problems that affect populations requires family physicians to use accredited methods of inquiry to search for information and logical procedures to verify their objectivity.

Objective: To argue on the appropriateness of non-parametric statistical tests for the development of the research dimension of general integral medicine.

Methods: A documentary review was carried out regarding the importance of the health determinants approach in the analysis of the problems to be solved by family doctors and the use of hypothesis tests as tools to develop these analyses. The sources of information consulted were accessed through different search engines and databases, including SciELO, Google Scholar, Medline and PubMed.

Conclusions: Hypothesis tests are an auxiliary tool that strengthens the analysis of the influence of health determinants on the problems that family doctors must solve as a requirement of the research dimension of their profession. The complex, dynamic and multifactorial nature of the populations where family doctors work, together with their preferences to approach the analysis of these problems from a frequentist perspective and a non-metric scaling, point to non-parametric tests as the statistical procedures of greater feasibility for their development.

Keywords: empirical inquiry; hypothesis testing; scientific objectivity, isomorphism.

Recibido: 06/11/2019

Aceptado: 04/02/2020

Introducción

El propósito de la Medicina General Integral (MGI) se orienta a la práctica no hegemónica de la medicina mediante una atención al ciudadano enfocada más a la influencia de los determinantes sociales sobre su situación de salud, que a una acción recuperativa como solución a sus problemas.⁽¹⁾ Un adecuado tratamiento de los problemas de salud de una población no solo reclama acciones dirigidas a su control; exige, además, la búsqueda de elementos de análisis que permitan encontrar los nexos con aquellos factores ambientales, biológicos, de los servicios o psicosociales que los determinan. No desde posiciones causales deterministas, sino desde el tratamiento dialéctico materialista de los fenómenos.

Sin embargo, analizar y explicar los problemas de salud de una población, una de las premisas de la dimensión investigativa de la MGI, constituye en la actualidad un reto para sus especialistas. Estudios dirigidos hacia la identificación de dificultades de la dimensión investigativa de los profesionales de la atención primaria de salud (APS) cubana han demostrado, un predominio de las investigaciones de carácter descriptivo sobre las de naturaleza explicativa o analítica; lo que deriva en una tendencia a limitar el componente analítico del enfoque epidemiológico que exige el proceso investigativo de la salud en las poblaciones.⁽²⁾

Analizar los problemas de salud de una población exige una perspectiva integral basada en la influencia de los determinantes de salud. Pero donde las diversas características que distinguen a los individuos y las relaciones que se establecen entre ellas y el grupo de influencias externas le confieren al hecho un elevado nivel de dificultad propio de los sistemas complejos, dinámicos y multifactoriales. Por lo que emitir conclusiones objetivas sobre este tipo de análisis determina, entonces, la necesidad de utilizar métodos y procedimientos acreditados para sintetizar y valorar la amplia y variada información que estos sistemas complejos establecen; en tanto para poder utilizarla como base de las acciones a realizar para mantenerlos en equilibrio.⁽³⁾

La Estadística como ciencia formal ofrece el sistema de reglas básicas que, desde lo abstracto, establecen los procedimientos lógico-matemáticos para el tratamiento de los conjuntos de datos. Para valorar los resultados (uno de sus objetos particulares) estos procedimientos se corresponden con las pruebas de hipótesis. En estas la significación estadística constituye un indicador esencial para analizar la variación observada en la

estructura interna de estos conjuntos, que orientada hacia la búsqueda de patrones de orden o aleatoriedad, actúa como punto de referencia para la toma de decisiones.

Aunque existe un criterio generalizado acerca de lo difícil y complicado que resulta la utilización del sistema conceptual y/o metodológico de la Estadística; analizar y explicar los problemas de salud de una población supone “[...] un nivel de complejidad muy grande, exigiéndonos diversas miradas para explicarlo y entenderlo [...] en tales circunstancias, se precisa generar informaciones cuantitativas y cualitativas de diversos tipos que un abordaje metodológico único no permite contemplar”.⁽⁴⁾

Por tanto, la utilización de las pruebas de hipótesis para valorar la influencia de los determinantes de salud sobre los problemas que aquejan las poblaciones donde actúan los médicos de familia contribuye favorablemente a fortalecer la visión integral que necesitan estos especialistas durante el análisis de tales problemas. De ahí que el objetivo del estudio fuera argumentar la pertinencia de las pruebas estadísticas no paramétricas para el desarrollo de la dimensión investigativa de la medicina general integral.

Métodos

Se realizó una revisión documental de artículos y trabajos referentes a la importancia del enfoque de los determinantes de salud en el análisis de los problemas que deben resolver los médicos de familia y la utilización de las pruebas de hipótesis no paramétricas como herramientas auxiliares para el desarrollo de estos análisis.

Las fuentes de información consultadas fueron accedidas a través de diferentes buscadores y bases de datos, entre ellas SciELO, Google Académico, Medline y PubMed. La estrategia de búsqueda adoptada fue la utilización de las palabras clave o descriptores, conectados por intermedio operadores booleanos. Las principales palabras claves utilizadas fueron: “pruebas de hipótesis”, “no paramétricas”, “Medicina General Integral”, “componente analítico”, “investigación en salud”.

Los criterios de inclusión para la selección de los artículos fueron: artículos en español, portugués e inglés disponibles en los portales de datos seleccionados que presentaban adherencia a la temática, publicados entre 2000 y 2019, que presentaron de manera clara el

referencial teórico seleccionado. Los criterios de exclusión fueron las pesquisas que se encontraron repetidas en las bases de datos.

Tras la identificación de las referencias bibliográficas preseleccionadas (25), se llevó a cabo la lectura de los títulos de cada publicación, sus resúmenes y palabras clave, donde se comprobó su adherencia a la temática abordada. Resultaron seleccionados 14.

Referentes teóricos para la utilización de pruebas de hipótesis en la dimensión investigativa de la MGI

Las dependencias entre el análisis de los problemas de una población desde la perspectiva de los determinantes de salud y el desarrollo de acciones específicas para el tratamiento de la información que surge de la experiencia determinan la necesidad de incorporar al desempeño profesional de los médicos de familia los conocimientos, habilidades y actitudes propias de las indagaciones empíricas. Esta última constituye un rasgo cardinal del proceso de investigación científica y por ende de la dimensión investigativa de esta especialidad.

La indagación subyace en el proceso de investigación científica como un elemento permanente en la lógica interna de su desarrollo. Con independencia de la estrategia de investigación utilizada todo acto de investigación sugiere un proceso lógico, donde la indagación condiciona el éxito de los resultados en cada etapa⁽⁵⁾ (Fig.).

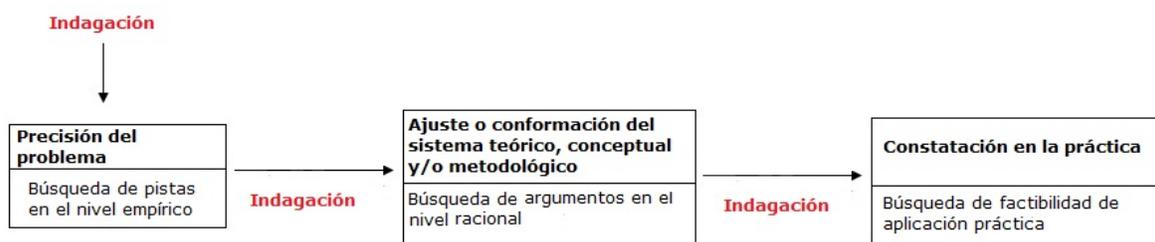


Fig. - Algoritmo de la indagación en el proceso de investigación.

Aunque pocos autores han intentado definir la indagación como un elemento esencial de la actividad científica-investigativa de la profesión, en su mayoría conviene en asociar este proceso con un conjunto de acciones dirigidas a la búsqueda y tratamiento de la información para analizar y explicar hechos o fenómeno de la ciencia. En consecuencia, se asume la indagación científica como la búsqueda de información de interés cognoscitivo y práctico,

que con el empleo de métodos, técnicas y procedimientos acreditados, analiza, sintetiza y verifica la objetividad de su resultado.⁽⁵⁾

Como caso particular, la indagación empírica se caracteriza por buscar la información directamente en las unidades de análisis. La objetividad de sus resultados se logra mediante las pruebas de hipótesis como forma de valoración de la incertidumbre que determina la variación observada en los conjuntos de datos que se analizan.⁽⁵⁾ La importancia de lo empírico en el proceso de indagación radica en que permite a determinada disciplina explicar la realidad que investiga a partir de las características y relaciones que se establecen entre los objetos que la constituyen. Para ello, utiliza métodos orientados a la búsqueda de pistas en el nivel concreto sensible que puedan ser analizadas en el nivel concreto pensado para demostrar la objetividad de lo factual.⁽⁵⁾

La generalidad de los investigadores, en los que se incluyen los médicos de familia, no emite conclusiones sin que anteceda a ello un diagnóstico integral de la situación que se investiga, porque constituye un alto riesgo para el logro de una apropiada toma de decisión. Sin embargo, es práctica común asumir los resultados del diagnóstico como argumentos sólidos y consistentes en defensa de sus conclusiones, sin que haya mediado un procedimiento lógico que los contraste y, en consecuencia, pudieran resultar inconsistentes.

Al analizar problemas complejos, dinámicos y multifactoriales la cantidad de información y la incertidumbre reinante dificultan considerablemente alcanzar la objetividad. Las acciones de procesamiento, análisis y valoración de la información exceden la capacidad de todo investigador, si no utiliza procedimientos auxiliares que permitan indagar sobre su solidez y consistencia, y en consecuencia su factibilidad para tomar decisiones en los marcos de la objetividad.⁽⁶⁾

Todo intento de objetivizar la realidad, tanto de los fenómenos naturales como de los procesos sociales, requiere que la percepción sea orientada a partir de un determinado modelo de análisis interpretativo. Cuanto más compleja la realidad que se quiere observar, tanto más necesaria se hace la utilización de un modelo que caracterice el objeto de análisis en determinadas categorías cognoscitivas, que permitan una conceptualización básica en términos más asequibles.⁽⁷⁾

Esto conlleva, además de la utilización de métodos acreditados para la búsqueda de información, a la segunda exigencia del proceso de indagación en la ciencia: procedimientos lógicos para constatar la objetividad de los resultados.⁽⁵⁾ La comprensión del proceso salud-enfermedad en las poblaciones se fundamenta en el método epidemiológico, cuya base empírica determina dos fases esenciales para su desarrollo: descriptiva y analítica; donde la elaboración de hipótesis y su verificación juegan un papel fundamental para la comprensión objetiva de los problemas grupales de salud.⁽⁸⁾

Como componente del método científico, la formulación de hipótesis se establece como necesidad de buscar argumentos objetivos que permitan explicar los acontecimientos empíricos. Da lugar al análisis y se corresponde con el nivel abstracto del proceso de indagación empírica. Aunque muchas son las formas en que puede presentarse el proceso de indagación empírica para el contexto investigativo, se pueden establecer regularidades respecto a los procedimientos que básicamente utiliza para realizar sus análisis.

Con independencia del método empírico elegido, las indagaciones empíricas básicas se corresponden con los siguientes procedimientos en relación con el objeto de estudio:

- Caracterizar.
- Comparar.
- Valorar cambios.
- Relacionar.

Desde el enfoque epidemiológico estos procedimientos se establecen sobre los eventos o fenómenos de salud que afectan las poblaciones. Lo que determina inexorablemente la necesidad de sintetizar el aporte individual de cada uno de los elementos de la población al evento o fenómeno que se analiza. Es en este punto donde las pruebas de hipótesis actúan como la herramienta auxiliar que verifica la presencia de patrones distintivos de los modelos teóricos de probabilidades en conjuntos discretos de datos obtenidos de la actividad empírica; para constatar que las diferencias observadas, las características que más se manifiestan o las relaciones encontradas entre los datos sean el resultado objetivo de la realidad que se investiga o de las estrategias planificadas para su transformación.

La inferencia estadística generalmente reconocida como la extensión del resultado obtenido en una muestra a su población de origen, no puede prescindir de un procedimiento valorativo previo sobre el carácter estocástico de tal resultado. Las pruebas de hipótesis se desarrollan expresamente para conocer si los datos relativos a un hecho o experimento siguen un patrón estocástico (hipótesis nula) o de orden (hipótesis alternativa). Por tanto, inferir implica también valorar.

El propósito de la MGI se orienta a la práctica no hegemónica de la medicina mediante una atención al ciudadano enfocada más a la influencia de los determinantes sociales sobre su situación de salud, que a una acción recuperativa como solución a sus problemas.⁽¹⁾ Por lo que sus especialistas no solo tienen la tarea de controlar cada problema de salud. Deben además, enfrentarlo como una empresa de conocimiento, no justificada sin el compromiso de transformar la realidad que interpretan.⁽⁹⁾

Pero, la multifactorialidad como característica principal de los sistemas complejos sobre los cuales actúan estos especialistas, condiciona el grupo de respuestas no estereotipadas de sus elementos distinguibles. De lo que resulta, en muchas ocasiones, respuestas diferentes ante estímulos semejantes. Esto conlleva, como disciplina científica, extender la búsqueda de los factores asociados a estos problemas más allá de los límites habituales o constatar los ya descritos.

Luego, la utilización de pruebas de hipótesis para analizar y valorar de manera objetiva la influencia de los determinantes de salud en los problemas que aquejan las poblaciones es un aspecto medular que contribuye directamente a la acreditación de los resultados de la dimensión investigativa de la MGI. Sin embargo, desde el criterio científico no es lícito esgrimir toda suerte de pruebas de hipótesis para analizar y valorar la influencia de los determinantes de salud en los problemas que afectan las reducidas poblaciones que atienden los médicos de familia, sino se seleccionan aquellas cuyas exigencias establecen correspondencias directas con estos resultados.

Aplicación de las pruebas no paramétricas para el enfoque de los determinantes de salud de la dimensión investigativa de la MGI

Limitados al cálculo de indicadores de salud, el análisis porcentual o la búsqueda de descriptores demográficos, los médicos de familia desaprovechan aquellos métodos

estadísticos que facilitan el análisis objetivo de la influencia que tienen los determinantes de salud en los problemas que afectan sus poblaciones. Es innegable la pertinencia de la demografía para analizar los problemas de salud en una población como forma de acercamiento al impacto de estos problemas en su dinámica o estructura. Desde la perspectiva de servicios, esto constituye un elemento esencial para el diseño de estrategias de cobertura asistencial para estos efectos.

Sin embargo, la búsqueda de factores asociados a estos problemas, la identificación de regularidades en las características de salud de las poblaciones o la comparación de estas características entre grupos de individuos como base para el diseño de estrategias de transformación de patrones de conductas o tendencias no deseadas en dichas poblaciones, se aleja del objeto de la Demografía. Apunta a la investigación epidemiológica orientada a determinar en qué medida son aceptables ciertas hipótesis empíricas que sustentan la estructura teórica que se debe conformar para dar explicación a estos problemas grupales de salud.

Como intento de ejemplificar lo anterior se describen algunas situaciones factibles a la dimensión investigativa de los médicos de familia:

- Cuando pretenden indagar sobre las preferencias de su población ante determinados hábitos o conductas que repercuten desfavorablemente en la salud. (Situación 1).
- Cuando necesitan indagar si bajo la influencia de una misma situación en su comunidad, los hombres alcanzan mayor grado de ansiedad que las mujeres. (Situación 2).
- Cuando se interesan en conocer si una estrategia psicoterapéutica realizada para influir en el mejoramiento de la salud mental de su población anciana ejerció cambios significativos. (Situación 3).
- Cuando necesitan indagar sobre la posible relación o asociación entre las formas de actividad laboral de las mujeres en edad fértil y el cese prematuro de la lactancia materna. (Situación 4).

Seleccionar la prueba de hipótesis adecuada para resolver cualquiera de estas situaciones entre el amplio grupo que las constituyen resulta un hecho extremadamente difícil para los

médicos de familia si no se establecen entre ellas criterios que permitan discriminarlas respecto a su forma de utilización. Cada prueba estadística se sustenta en un conjunto de supuestos que le imponen las singularidades del objeto a investigar y las conclusiones que derivan de su aplicación, serán válidas solo si la prueba cumple con tales exigencias:⁽¹⁰⁾

- Forma de distribución de la población.
- Requisitos de escala para la calificación de los indicadores.
- Finalidad de la indagación empírica.

Según la forma de distribución de la población, las pruebas de hipótesis se clasifican en paramétricas y no paramétricas. La potencia de las pruebas paramétricas imponen mayor precisión al resultado de la indagación, pero los supuestos de normalidad y homocedasticidad que exige su utilización escasas veces pueden ser verificados para muchos de los contextos de análisis de la medicina familiar.⁽¹¹⁾ En los microescenarios, donde muchos investigadores necesitan realizar indagaciones empíricas, disminuye extraordinariamente la probabilidad de ocurrencia de tales supuestos; manifestados en las reducidas poblaciones que atienden los médicos de familia, donde determinados problemas de salud resultan exclusivos de pequeños grupos de riesgo.

Esto hace más pertinentes las pruebas no paramétricas para valorar los resultados investigativos de estos especialistas; que aunque presentan menor potencia se diseñan como modelos de análisis para distribuciones libres con independencia de las poblaciones de origen. Además, el carácter distinguible y de respuestas múltiples que presenta el hombre en su interacción con el medio social, está determinado por este tipo de distribución (libre) en los niveles de indicadores o atributos observados en los fenómenos o procesos, y no se ajustan a distribuciones normales estandarizadas.^(10,12)

Otro elemento a favor del uso de pruebas no paramétricas para las indagaciones empíricas en la MGI, resulta la preferencia de sus especialistas para enfocar el análisis de los problemas de salud desde un escalamiento no métrico. En el que para la construcción de tablas y gráficos durante la descripción de sus resultados utilizan categorías clasificatorias u ordinales para medir la percepción del problema en las poblaciones afectadas.

En el análisis epidemiológico se hace especialmente atractivo evaluar atributos como el hábito de fumar, el sedentarismo, las preferencias sexuales, las motivaciones o el grado de satisfacción. Estos atributos solo pueden ser transformados operacionalmente en indicadores medidos en escalas que no guardan isomorfismo con ninguna de las estructuras métricas, y para los cuales las pruebas no paramétricas son perfectamente aplicables. Además, la base lógico-matemática que utiliza este tipo de pruebas se sustenta en procedimientos (conteo y ordenamiento) de muy fácil comprensión para profesionales de la salud cuya formación carece de una sólida base estadístico-matemática.

Desde la acepción más especializada de su disciplina, las pruebas de hipótesis se orientan a detectar las siguientes finalidades:

- bondad de ajuste de la distribución,
- independencia u homogeneidad de dos o más distribuciones,
- significación en los cambios de una distribución,
- correlación entre dos o más distribuciones.

Estas finalidades se corresponden con modelos generales que se subordinan al esquema analítico utilizado para llevar a cabo las indagaciones empíricas básicas antes mencionadas. Lo que permite redefinir estos modelos con mayor acercamiento a las necesidades investigativas de los médicos de familia durante el tratamiento de los conjuntos de datos.

Modelos inferenciales según las indagaciones empíricas básicas

- Caracterizar una población respecto a uno o más indicadores (bondad de ajuste).
- Comparar dos o más poblaciones respecto a uno o más indicadores. (independencia u homogeneidad).
- Valorar los cambios ocurridos en uno o más indicadores de una población respecto a la influencia de un sistema de acciones externas controladas (significación en cambios).
- Determinar relación o asociación entre dos o más indicadores de una población. (correlación).

De manera exhaustiva cada modelo descrito puede ser satisfecho por el grupo de pruebas no paramétricas existente, lo que reafirma la pertinencia de este tipo de pruebas para el proceso de indagación empírica de la dimensión investigativa en la medicina familiar.

De esta forma, para solucionar las situaciones ejemplificadas anteriormente, los médicos de familia pueden utilizar las pruebas no paramétricas siguientes:

- Binomial: para caracterizar su población respecto a la preferencia de hábitos o conductas desfavorables para su salud. (Situación 1).
- U de Mann-Whitney: Para indagar si bajo la influencia de una misma situación en su comunidad, los hombres alcanzan mayor grado de ansiedad que las mujeres. (Situación 2).
- McNemar: para valorar los cambios ocurridos en el mejoramiento de la salud mental de su población anciana respecto a la influencia de una estrategia psico-terapéutica realizada. (Situación 3).
- Coeficiente de contingencia: para determinar la relación entre las formas de actividad laboral de las mujeres en edad fértil y el cese prematuro de la lactancia materna. (Situación 4).

Ventajas del uso de pruebas de hipótesis no paramétricas en la dimensión investigativa de la MGI:

- útiles para valorar resultados descritos estadísticamente desde una perspectiva frecuentista,
- aplicables a datos de escalamiento no métrico,
- aplicables a datos de escalamiento métrico cuando se desconoce su forma de distribución o se incumplen con los supuestos de aplicación de las pruebas paramétricas,
- única alternativa para valorar resultados en muestras pequeñas,
- no exigen el cumplimiento de los supuestos de normalidad y homocedasticidad en los datos,

- su base lógico-matemática se sustenta en procedimientos (conteo y ordenamiento) de muy fácil comprensión para profesionales de la salud.

Desventajas del uso de pruebas de hipótesis no paramétricas en la dimensión investigativa de la MGI

El carácter reduccionista de sus procedimientos y la indiferencia al paso del tiempo en sus conclusiones son algunas de las justificadas críticas que, sobre estas pruebas, han puesto al descubierto nuevos paradigmas de la investigación científica que incluyen los procesos de salud. Sin embargo, no podemos desestimar que los procedimientos que utilizan estas pruebas responden a la racionalidad y la lógica científica (clásica) imperante en los paradigmas anteriores, pero que bajo sus estándares manifestaron una altísima contribución al desarrollo de la ciencia.

Luego, la exclusión de estas pruebas no constituye una acertada solución a sus limitaciones, pero sí su reformulación desde una nueva perspectiva de la racionalidad y la lógica científica acorde a las exigencias de estos paradigmas. Un aspecto de elevada importancia que sobrepasa los propósitos de este trabajo.^(9,13,14)

Conclusiones

Las pruebas de hipótesis constituyen una herramienta auxiliar que fortalece el análisis de la influencia de los determinantes de salud en los problemas que deben resolver los médicos de familia como exigencia de la dimensión investigativa de su profesión. El carácter complejo, dinámico y multifactorial de las poblaciones donde actúan los médicos de familia unido a sus preferencias para enfocar el análisis de estos problemas desde una perspectiva frecuentista y un escalamiento no métrico señalan las pruebas no paramétricas como los procedimientos estadísticos de mayor factibilidad para su desarrollo.

Referencias bibliográficas

1. Martínez Calvo SI. Un breve comentario sobre el modelo de Medicina Familiar en Cuba. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2016 [acceso 31/10/2019];32(4). Disponible en: <http://www.revmgj.sld.cu/index.php/mgi/article/view/202>

2. López Puig P, Segredo Pérez AM. El desarrollo de la investigación en la atención primaria de salud. *Educ Med Super.* 2013 [acceso 25/10/2019];27(2):259-68. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412013000200013&lng=es
3. Toro-Palacio LF, Ochoa-Jaramillo FL. Salud: un sistema complejo adaptativo. *Rev Panam Salud Pública.* 2012 [acceso 25/10/2019];31(2):161-5. Disponible en: https://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892012000200011&lang=es#ModalArticles
4. de Souza Minayo MC. Interdisciplinary work and complex thinking in the field of health. *Salud colectiva.* 2008 [acceso 29/01/2018];4(1):5-8. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-2652008000100001&lng=es
5. Rodríguez Jiménez, A, Pérez Jacinto, AO. Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN.* 2017;82(1):179-200. DOI: [10.21158/01208160.n82.2017.1647](https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647)
6. Monterrey P, Gómez-Restrepo C. Aplicación de pruebas de hipótesis en la investigación en salud. ¿Estamos en lo correcto? *Revista Universitaria Médica.* 2007 [acceso 28/10/2019];48(3):193-206. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231018668002>
7. Martínez Calvo SI. Análisis de la situación de salud. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008.
8. Martínez Calvo SI, Ramis Andalia, M. El método clínico, el método epidemiológico y la Epidemiología Clínica. *Rev Cub Salud Públ.* 2012 [acceso 31/10/2019];38(4):615-21. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662012000400012&lng=es
9. Pérez Díaz T, Otero Iglesias J. El paradigma biosocial en la atención primaria de salud: reflexiones de un claustro. *RHCM.* 2019 [acceso 05/10/2019];3(9). Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/690>
10. Vergara M, Babativa G. El supuesto de normalidad: ¿mito o realidad? *Equidad y Desarrollo.* 2010;(13):127-31. DOI: [10.19052/ed.211](https://doi.org/10.19052/ed.211)

11. López Pardo CM. Estado de salud y su relación con los determinantes: procedimientos de análisis. Rev Cub Salud Públ. 2008 [acceso 31/10/2019];34(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000200010&lng=es
12. Siegel S. Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. España: Editorial Trillas; 1990.
13. Palacios Espinoza E. Paradigmas de Investigación en salud. Rev Fac Cienc Médicas Univ Cuenca. 2014 [acceso 25/10/2019];32(2):62-9. Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/888>
14. Pérez Jacinto O, Crespo Borges T, Arnaez I, Hernández Heredia R. Los diseños estadísticos en las investigaciones educativas. (Curso 75). Congreso Internacional de Pedagogía. La Habana: Sello Editorial Educación Cubana; 2011 [acceso 30/10/2019]. p. 29-32.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.