

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS BIOESTADÍSTICOS

### Didactic strategy for the interpretation of biostatistical results

MSc. Katia Aguilera Díaz\*, <https://orcid.org/0000-0003-4681-7879>

MSc. Maidilis Beltrán Moret, <https://orcid.org/0000-0001-2349-3464>

Lic. Igor Vilches Fernández, <https://orcid.org/0000-0001-9760-588X>

MSc. Ania de Moya Luna, <https://orcid.org/0000-0001-7503-8458>

Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba

\*Autor para correspondencia. email [katia.aguibra@infomed.sld.cu](mailto:katia.aguibra@infomed.sld.cu)

**Para citar este artículo:** Aguilera Díaz, K., Beltrán Moret, M., Vilches Fernández, I., y de Moya Luna, A. (2023). Estrategia didáctica para la interpretación de los resultados bioestadísticos. *Maestro y Sociedad*, (Monográfico Educación Médica), 62-69. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu>

### RESUMEN

**Introducción:** La investigación tuvo como objetivo elaborar una estrategia didáctica, sustentada en el aprendizaje desarrollador para potenciar la interpretación de los resultados bioestadísticos en estudiantes de segundo año de la carrera Ciencias Médicas. **Materiales y métodos:** En un primer momento de la investigación se analizan los fundamentos teóricos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística, particularizando en la interpretación de los resultados, y en un segundo momento se diagnóstica el estado actual de la preparación alcanzada por los estudiantes para elaborar la estrategia didáctica que potencie la interpretación de resultados bioestadísticos en su futuro desempeño profesional. **Resultados:** El aprendizaje desarrollador necesita de un sistema poderoso de motivaciones intrínsecas. Las motivaciones intrínsecas son aquellas que se sustentan en la implicación e interés personal del sujeto que aprende, la satisfacción y los sentimientos de realización personal por llevar a cabo la actividad de aprendizaje. **Discusión:** La Estadística prepara al futuro profesional médico para aplicar métodos que consisten en recoger, resumir, presentar información biomédica e interpretar los resultados, así como aplicar los indicadores de salud para realizar interpretaciones en situaciones que se presentan en la esfera de la higiene pública y la práctica epidemiológica. **Conclusiones:** La estrategia didáctica para la preparación de los estudiantes de segundo año de la carrera de Medicina en la interpretación de los resultados bioestadísticos se caracteriza por tener un carácter sistémico, contextual, interactivo y de autorregulación de la actividad de los estudiantes de la carrera de medicina para interpretar los resultados bioestadísticos en función de su desempeño, lo cual repercute favorablemente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Palabras clave:** estudiantes; proceso de enseñanza-aprendizaje; Estadística; resultados bioestadísticos; estrategia didáctica.

### ABSTRACT

**Introduction:** The objective of the research was to develop a didactic strategy, based on developer learning to enhance the interpretation of biostatistical results in second-year students of the Medical Sciences major. **Materials and methods:** In the first moment of the investigation, the theoretical foundations that support the teaching-learning process of the subject Research Methodology and Statistics are analyzed, particularizing in the interpretation of the results, and in a second moment the problem is diagnosed. **Current state of the preparation reached by the students to elaborate the didactic strategy that enhances the interpretation of biostatistical results in their future professional performance.** **Results:** Developer learning requires a powerful system of intrinsic motivations. The intrinsic motivations are those that are based on the involvement and personal interest of the learner, the satisfaction and feelings of personal fulfillment for carrying out the learning activity. **Discussion:** Statistics prepares the future medical professional to apply methods that consist of collecting, summarizing, presenting biomedical information and interpreting the results, as well as applying

health indicators to make interpretations in situations that arise in the sphere of public hygiene and epidemiological practice. Conclusions: The didactic strategy for the preparation of second-year students of the Medicine career in the interpretation of biostatistical results is characterized by having a systemic, contextual, interactive and self-regulatory nature.

**Keywords:** students; teaching-learning process; Statistics; biostatistical results; didactic strategy.

Recibido: 11/6/2022 Aprobado: 25/10/2022

## INTRODUCCIÓN

La sociedad moderna, altamente impactada por las consecuencias de la globalización neoliberal y sus episodios en los problemas existenciales y medioambientales, resultantes del desarrollo científico-técnico traen consigo cada vez más la reflexión sobre las propias demandas sociales y el replanteo de exigencias más complejas a la escuela, para asegurar la formación multifacética de las nuevas generaciones, como hombres de su tiempo con un pleno y adecuado desarrollo.

En este sentido, la Estadística se utiliza como un valioso auxiliar en los diferentes campos del conocimiento y en múltiples ciencias. Es un lenguaje que permite comunicar información basada en datos cuantitativos. Constituye uno de los aspectos más relevantes entre los estudiosos de las ciencias. La evolución de la Estadística ha llegado al punto en que su proyección se percibe en casi todas las áreas de trabajo. También abarca la recolección, presentación y caracterización de información para ayudar tanto en el análisis e interpretación de datos como en el proceso de la toma de decisiones.

Las Escuelas Médicas Cubanas tienen la tarea de preparar las fuerzas científicas necesarias para resolver los problemas de salud que presenta la población, con una elevada calidad y humanismo. Esta, en su constante perfeccionamiento requiere la introducción de técnicas avanzadas para preparar a un individuo capaz de mantenerse actualizado en su especialidad durante toda su vida. (Madiedo, 2011). Dentro del currículo de la carrera de Ciencias Médicas, se desarrolla la disciplina Informática Médica, que estudia los métodos y medios que permiten estructurar, recepcionar, representar y emitir la información médica-científica de forma automatizada, así como elaborar métodos y medios óptimos de presentación, recolección, procesamiento y diseminación de la información científica. Esta disciplina abarca dos grandes campos: la Metodología de la Investigación Científica y la Estadística. (Santander, 2007)

En la filial de Ciencias Médicas “Julio Trigo López” del municipio Palma Soriano, a partir de un diagnóstico fáctico, sobre la base de la observación, entrevistas a docentes, visitas a diferentes formas organizativas de la docencia y la revisión de los resultados de instrumentos evaluativos aplicados, se detectaron insuficiencias referidas a la interpretación de los resultados bioestadísticos por los estudiantes del segundo año de la carrera de Ciencias Médicas, las que pueden resumirse en:

- Insuficiente comprensión del significado estadístico matemático de diferentes estadígrafos y lograr la interpretación de su resultados.
- Dificultades para comprender la significación en la práctica médica de diferentes términos estadísticos.
- Una significativa cantidad de estudiantes presenta insuficiencias para realizar inferencias médicas a partir de los resultados bioestadísticos.
- Limitada utilización de conocimientos estadísticos en la educación en el trabajo.
- Es frecuente la existencia dificultades para el uso de elementos bioestadísticos en las investigaciones.

La investigación centra su objetivo en elaborar una estrategia didáctica, sustentada en el aprendizaje desarrollador, para potenciar la interpretación de los resultados bioestadísticos en el desarrollo de la formación inicial de los estudiantes de segundo año de la carrera Ciencias Médicas, desde la disciplina Metodología de la Investigación y Estadística.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el desarrollo del proceso investigativo se utilizaron diversos métodos. Entre los métodos teóricos utilizados se encuentran:

- Análisis-síntesis: Para profundizar en los diferentes elementos que fundamentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura: Metodología de la Investigación y Estadística en la carrera de Medicina.

- Histórico-lógico: Para caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Bioestadística en el transcurso de los diferentes planes de estudio.
- El método sistémico-estructural: se utilizó para la elaboración con enfoque sistémico de la estrategia didáctica y el establecimiento de los vínculos con los referentes teóricos.

Métodos empíricos:

- La observación: Se utilizó para constatar, en el desarrollo de la docencia, cómo se realiza el tratamiento didáctico a la interpretación de resultados bioestadísticos.
- Encuesta: Se aplicó a los estudiantes para conocer sus criterios sobre el aprendizaje alcanzado para emplear los métodos estadísticos durante su desempeño profesional.
- Entrevista: Se realizó a docentes y directivos para conocer sus criterios y opiniones acerca de la preparación de los estudiantes para la interpretación de resultados bioestadísticos, al inicio y al final de la investigación.
- Prueba pedagógica: Para conocer el nivel de preparación de los estudiantes al interpretar resultados bioestadísticos, al inicio y final de la experiencia.
- Triangulación metodológica: Para comparar los resultados de las observaciones a actividades docentes, encuesta sobre la preparación alcanzada por los estudiantes y la prueba pedagógica.
- Criterio de especialistas: En la validación de la factibilidad de la estrategia didáctica elaborada.

Método Estadístico Matemático:

- Estadística Descriptiva: En el procesamiento y análisis de los datos de la investigación revelados a través de la aplicación de los instrumentos de medición.

Por otra parte, la población está constituida por los 112 estudiantes del segundo año de la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas del curso 2016-2017. La muestra que consta de 45 de ellos, fue tomada de modo intencional y corresponde a un grupo que estudia en el municipio de Santiago de Cuba, asumiendo los siguientes criterios para garantizar la representatividad:

- El rendimiento académico del grupo se acerca al resultado de los indicadores promedio de promoción y calidad que tiene la universidad para el año académico.
- Son los que más incidencia tienen en la calidad con que se imparte la asignatura, dada la relevancia en el desarrollo del trabajo científico, del potencial pedagógico existente y la experiencia científica y metodológica de su claustro.

## **RESULTADOS**

La metodología utilizada fue de carácter cualitativo, con la inserción del método estadístico descriptivo en la información de sus resultados. Se procedió a realizar observaciones a actividades docentes para percibir la dinámica en la enseñanza y aprendizaje de los contenidos de la asignatura; encuesta para medir el estado de opinión sobre la preparación alcanzada por los estudiantes y la prueba pedagógica que evaluó el rendimiento académico con énfasis que poseen sobre el para interpretar los datos bioestadísticos generados. Luego, con los resultados generados se desarrolló una triangulación metodológica. Al finalizar se hizo una entrevista a profesores y directivos de la universidad para conocer sus criterios sobre la preparación de los estudiantes para la interpretación de resultados bioestadísticos, así como sus sugerencias para mejorar la enseñanza de la asignatura en este sentido.

### **Resultados de las observaciones a las actividades docentes**

- Se realizó la observación a 13 actividades docentes según la guía elaborada al efecto, a partir de la cuales se pudo conocer que solo en 5 de ellas (38,5 %) los estudiantes mostraron dominio de procedimientos para interpretar resultados bioestadísticos, observándose en los docentes diversidad de métodos en la lógica seguida para potenciar su desarrollo.
- Se comprobó que en las actividades de educación en el trabajo se hace mayor énfasis en la práctica de los servicios médicos y se connota el desarrollo investigativo que los profesionales de la medicina deben desarrollar.

- Los estudiantes muestran mucho interés por la utilidad que les proporcionan los datos cuantitativos en su labor, pero se proyectan inseguros en su procesamiento y para fundamentar, desde las ciencias médicas, la información numérica que se genera con la aplicación de los métodos bioestadísticos
- La discusión colectiva se desarrolla por el estímulo directo del docente en 9 actividades observadas (69,2 %), aun cuando aparece en el trabajo independiente orientado previamente. Existe temor, principalmente en los momentos que inicia el debate, al plantear las consideraciones sobre el análisis de los datos cuantitativos. En el resto se observó un mayor desempeño de los estudiantes; pero se realizó con procesamientos descriptivos sencillos y desarrollados parcialmente por el docente.
- En las actividades se evidencia la relación con otras disciplinas de la carrera, principalmente con las que se están impartiendo en ese momento. En 6 de ellas (46,1 %) no se muestra relación directa con la disciplina principal integradora (MGI).

### **Resultados de la encuesta a los estudiantes**

Sobre la utilidad de la interpretación de resultados bioestadísticos en la educación para el trabajo, la encuesta aplicada reveló que 3 estudiantes (6,7 %) respondieron que la utilizaban casi siempre, 8 (17,8 %) algunas veces y 24 (53,3 %) que casi nunca utilizaban este procedimiento durante las actividades de educación para el trabajo, lo que evidencia la insuficiente necesidad que le concede a este procedimiento, aspecto que atenta contra la calidad de la formación profesional

De los 45 encuestados, 10 estudiantes (22,2 %) respondieron que la preparación recibida para interpretar datos bioestadísticos les permitía estar completamente preparados para aplicarla en su desempeño profesional. Aunque reconocen que es importante desarrollarla, la consideran engorrosa y que tienen relación con su perfil profesional. Los resultados descritos evidencian que la mayor parte de los estudiantes encuestados reconocían la importancia de la interpretación de resultados bioestadísticos para el desempeño de un profesional de Ciencias Médicas; pero que es poco utilizada por lo complejo que es su desarrollo.

### **Resultados de la entrevista a docentes y directivos**

- En la entrevista realizada a docentes y directivos, de 7 docentes entrevistados, 3 (el 42,9 %) plantearon que la preparación para entrenar a los estudiantes en el análisis de resultados bioestadísticos, radica en el dominio del perfil profesional del médico, enfatizando en lograr una adecuada relación interdisciplinaria, con prioridad en la disciplina MGI por ser la principal integradora de la carrera.
- Se destacó entre los criterios, que el modo en que se introdujo la interpretación de los resultados bioestadísticos no ha tenido un buen resultado; por lo que es necesario elevar el trabajo metodológico respecto al tema, que facilite potenciar la didáctica en su tratamiento.

Otra condición es dominar los requisitos que aseguren un buen tratamiento metodológico para la aplicación de los métodos estadísticos y saber utilizar situaciones problematizadoras de la práctica médica en la ejemplificación. Al indagar con docentes y directivos acerca de sugerencias para incrementar la preparación de los estudiantes en la interpretación de resultados bioestadísticos plantearon las siguientes:

- Incrementar el tiempo que se dedica en el programa de la asignatura al desarrollo de esta habilidad.
- Elaborar materiales docentes contentivos de situaciones propias de la práctica de los servicios médicos en las que se utilice la interpretación de resultados bioestadísticos.
- Realizar sesiones de preparación metodológica acerca de la interpretación de resultados bioestadísticos.

Estos resultados arrojados a partir de todos los instrumentos utilizados confirman la existencia de insuficiencias referidas a la interpretación de los resultados bioestadísticos por los estudiantes del segundo año de la carrera de Ciencias Médicas y revelan la necesidad de elaborar una estrategia didáctica, que contribuya a la preparación de los estudiantes de segundo año de la carrera Ciencias Médicas para que puedan interpretar los resultados bioestadísticos, como vía para potenciar su desempeño profesional.

### **Resultados de la prueba pedagógica**

En la prueba pedagógica aplicada se evaluaron 45 estudiantes, de los cuales resultaron aprobados 16, que representaron el 35,6 % de la muestra; lo que evidencia resultados académicos insatisfactorios. Al tabular los resultados, a partir de las invariantes consideradas para realizar correctamente la interpretación de resultados bioestadísticos, se constató que:

- 19 estudiantes, el 42,2 % pudo reconocer correctamente el tipo de datos con que se trabajó en la situación analizada
- 14 estudiantes, el 31,1 % de los examinados, pudo precisar correctamente el significación matemático-estadística de los datos que se querían interpretar
- 17 estudiantes, el 37,8 % pudo precisar la significación médica de los datos que se querían interpretar
- 11 estudiantes, el 24,4 %, realizó conclusiones a partir de la contextualización de los datos que se querían interpretar
- 10 estudiantes, el 22,2 % realizó valoraciones médicas a partir de las conclusiones reveladas.
- De la triangulación metodológica aplicada se obtuvieron las siguientes regularidades empíricas:
- Resultó significativa la cantidad de estudiantes que no dominan cómo proceder para interpretar resultados bioestadísticos.
- Existen dificultades durante el aprendizaje de los métodos bioestadísticos para realizar inferencias con fundamento en las ciencias médicas de los resultados bioestadísticos.
- Se requiere por los docentes potenciar vías para el tratamiento didáctico a la interpretación de resultados bioestadísticos.
- Es insuficiente el reconocimiento de la significación que tiene la interpretación de resultados bioestadísticos para el desempeño del profesional de la salud, lo que influye en su posible introducción en la educación en el trabajo y las investigaciones.

El aprendizaje desarrollador necesita de un sistema poderoso de motivaciones intrínsecas. Las motivaciones intrínsecas son aquellas que se sustentan en la implicación e interés personal del sujeto que aprende, la satisfacción y los sentimientos de realización personal por llevar a cabo la actividad de aprendizaje. Una motivación extrínseca se expresa en aquella actuación que toma la actividad de aprender como medio para obtener otras gratificaciones que son externas a la propia actividad. Por lo que desde la perspectiva didáctica la estrategia que se propone responde a:

- Concebir el aprendizaje como una actividad gnóstica dinámica, con un marcado énfasis en la actividad gnóstica de tipo interna; donde esta surja precisamente de una actividad externa interiorizada (procesos de autoconcientización del aprendizaje).
- Definir el lugar que ocupará el estudiante en el campo de las fuerzas e influencias pedagógicas, es decir, la función que este realizará en la situación pedagógica será de búsqueda independiente activa, descubrimiento y utilización de la información.
- El estudiante desempeña el papel de selector que se autorregula y de generador de información. Él es el sujeto que se forma bajo la influencia de sus capacidades en desarrollo. El automovimiento, la elección de información y de acciones que responden a sus necesidades y valores constituyen la base de su aprendizaje.
- Desarrollar actividades que reflejen la comprensión de que el aprendizaje es grupal, socializado y además personalizado, y que, por lo tanto, se toma en cuenta la diversidad.
- La estrategia propuesta tiene los siguientes atributos:
- Personalizada: Logra un sólido compromiso y la implicación personal, voluntad, motivación y sentido de la necesidad del esfuerzo de cada implicado.
- Dinámica: Es abierta, flexible, sujeta a la confirmación o rediseño que va indicando el proceso de su puesta en práctica sobre la base del conocimiento objetivo de la realidad social en que se desarrolla, en un acercamiento constante a la realidad para alcanzar los objetivos previstos.
- Objetiva: Se proyecta, ejecuta y controla sobre la base de las posibilidades reales de materialización, considera su contextualización, personalización y carácter dinámico.
- Operativa: De fácil manejo, asequible a todos los sujetos involucrados en el proceso de transformación, factible de ser aplicada y de que responda a las adecuaciones que demanda la realidad en la misma medida que se considera su carácter objetivo, dinámico, personalizado y contextualizado.

- **Formativa:** Integra en su concepción esencial la unidad armónica del proceso desarrollador de conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades y valores.

Objetivo general de la estrategia didáctica: Potenciar el procedimiento didáctico para la interpretación de resultados que se generan al aplicar métodos bioestadísticos en situaciones vinculadas al futuro desempeño profesional de los estudiantes que cursan el segundo año de la carrera de Medicina.

La estrategia consta de 4 etapas, cada una con su objetivo parcial y un conjunto de acciones:

1. Etapa de diagnóstico.
2. Etapa de planificación y organización.
3. Etapa de implementación.
4. Etapa de evaluación.

### **Etapa de diagnóstico**

Objetivo: Determinar las necesidades y potencialidades de los estudiantes en la implementación de la estrategia.

Acciones:

1. Diagnosticar al nivel de preparación de los estudiantes acerca de:
  - Interpretación del significado estadístico matemático de diferentes estadígrafos.
  - Dominio de los principales indicadores de Estadística de Salud.
  - Conocimiento de la importancia que aporta la interpretación de resultados bioestadísticos a la solución de problemas vinculados al desempeño profesional.
  - Las operaciones para el desarrollo de la habilidad interpretar resultados bioestadísticos.

### **Etapa de planificación y organización**

Objetivo: Crear las condiciones organizativas que permitan materializar la implementación de las acciones didácticas.

Acciones:

1. Coordinar con los directivos de la carrera y el colectivo de año las acciones organizativas para la implementación de la estrategia.

Ejecuta: Investigadora.

2. Establecer las relaciones interdisciplinarias de la asignatura Bioestadística con el resto de las disciplinas de la carrera, principalmente con MGI por ser la principal integradora.

Ejecuta: Colectivo de profesores del año.

3. Determinar las situaciones de aprendizaje que propicien la realización de estudios bioestadísticos, promoviendo la necesidad de su interpretación para emitir valoraciones o la toma de decisiones con fundamentos en las ciencias médicas, a partir de la concreción de las relaciones interdisciplinarias establecidas.

Ejecuta: Colectivo de profesores del año.

4. Preparar la asignatura con el sistema de actividades docentes, evaluación y orientación del trabajo independiente, incluyendo la dosificación de cómo introducir el aprendizaje de las tecnologías informáticas requeridas.

Ejecuta: Colectivo de profesores.

5. Elaborar ejemplos, ejercicios y tareas integradoras para ser desarrolladas en los diferentes temas de la asignatura, garantizando el carácter sistémico y problematizador del aprendizaje, así como la asequibilidad para la apropiación de los contenidos estadísticos.

Ejecuta: Colectivo de profesores.

### **Etapa de implementación**

Objetivo: Aplicar la concepción de la asignatura con la introducción de las acciones que promuevan la interpretación de los resultados bioestadísticos vinculados al desempeño profesional.

Acciones:

1. Sistematizar el desarrollo del procedimiento para la interpretación de los resultados bioestadísticos en ejemplos concretos, tales como ejercicios, tareas para el estudio y trabajo independiente; además del proceso evaluativo.

Ejecuta: Colectivo de profesores

2. Propiciar mediante el desarrollo del trabajo independiente la interpretación de resultados mediante la investigación de situaciones que requieran de la aplicación de métodos bioestadísticos, con énfasis en el desarrollo de actividades de la educación en el trabajo.

Ejecuta: Colectivo de profesores

3. Potenciar el desarrollo de la actividad científico- estudiantil estimulando la incorporación de trabajos que incluyan estudios bioestadísticos y la interpretación de sus resultados.

Ejecuta: Colectivo de profesores del año

### **Etapa de evaluación**

Objetivo: Valoración de los resultados obtenidos con la aplicación en la práctica educativa de la estrategia didáctica elaborada.

Acciones:

1. Comprobar en las evaluaciones sistemáticas y final cómo los estudiantes, interpretan los resultados bioestadísticos en situaciones problematizadoras vinculadas a su desempeño profesional.

Ejecuta: Colectivo de profesores.

2. Constatar la salida desde el trabajo científico estudiantil el modo en que los estudiantes desarrollan la interpretación de resultados bioestadísticos en las tareas científicas requeridas.

Ejecuta: Colectivo de profesores del año.

### **DISCUSIÓN**

Diversos autores han abordado la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística, entre los que pueden citarse: la tesis de doctorado de Jacinto Ferrales, (2008), con una propuesta didáctica para la enseñanza de la Estadística en la formación de profesores de Matemática-Computación; Fleiss, John (2002), con un trabajo acerca del desarrollo de un pensamiento estadístico, realizado en la Universidad de Harvard, EEUU. La investigación realizada por un colectivo de autores de Universidad de Camagüey (2002) acerca de la habilidad procesar datos. Batanero y Godino (2010), con el trabajo: Análisis de datos y su Didáctica de la Universidad de Granada en el año 2012 y Análisis Didáctico de Recursos Interactivos para la Enseñanza de la Estadística en la Escuela, en la Universidad de Córdoba.

En el año 2013, un colectivo de autores de la Facultad de Ciencias Médicas “Julio Trigo López”, abordaron el perfeccionamiento la enseñanza de la Inferencia Estadística en el contexto de las Ciencias Médicas y más recientemente Báez, González, Prieto, (2014) realizaron la investigación titulada: Desarrollo y formación de habilidades en la asignatura de Estadística en el contexto de la universalización de la enseñanza, en la Universidad de Camagüey, todos estos trabajos aportan importantes elementos que se consideran referentes para la presente investigación.

### **CONCLUSIONES**

La estrategia didáctica para la preparación de los estudiantes de segundo año de la carrera de Medicina en la interpretación de los resultados bioestadísticos se caracteriza por tener un carácter sistémico, contextual, interactivo y de autorregulación de la actividad de los estudiantes de la carrera de medicina para interpretar los resultados bioestadísticos en función de su desempeño, lo cual repercute favorablemente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Addine, F. (2004). Didáctica Teoría y Práctica. Editorial Pueblo y Educación.
2. Álvarez, C. (1989). Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana. Ed. MES.
3. Batanero, C. (2000). Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales. Revista International Journal of Mathematics Education in Science and Technology, 25(4), 527-547.
4. Byrne, N. y Rosenthal, M. (2014). Tendencias actuales de la educación médica y propuesta de orientación para la educación médica en América Latina. Educ Med Salud, (28), 53-93.
5. Garfield, J. B. et al. (2014). Investigación en Educación Estadística: Algunas Cuestiones Prioritarias. Statistical Education Research Newsletter 1(2). <http://www.ugr.es/batanero/ARTICULOS/Investiga.pdf>
6. Madiedo, A., et al. (2011). Fundamentos teóricos del tratamiento didáctico de los objetivos para la formación de habilidades intelectuales y prácticas en la carrera de Medicina. Educ Med Super, 25(2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412011000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
7. Santander, A. (2007). Una aproximación a la caracterización del rendimiento académico en Informática en Salud. Revista Cubana de Informática.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.