



Interpretación de resultados bioestadísticos en los estudiantes de la carrera de medicina, un reto en la época actual.

Interpretation of biostatistical results in medical students, a challenge in the current era.

Katia Aguilera Díaz,¹ Raíza Fernandez Sosa.²

1 Licencia en Educación en la especialidad de Informática, profesora asistente, Máster en Investigación educativa. Filial de Ciencias Médicas Julio Trigo López. Palma Soriano. Santiago de Cuba. ([http:// orcid. Org/0000-0003-4681-7879](http://orcid.org/0000-0003-4681-7879)).

2 Licencia en Educación en la especialidad de Informática, profesora instructor. Filial de Ciencias Médicas Julio Trigo López. Palma Soriano. Santiago de Cuba. (<https://orcid.org/0000-0002-6900-9439>).

Correspondencia: katia.aguibra@infomed.sld.cu

RESUMEN

Se realizó un estudio cuasiexperimental en la Filial de Ciencias Médicas Julio Trigo López de Palma Soriano, en el curso 2018-2019, a fin de elaborar una estrategia didáctica, para potenciar la interpretación de resultados bioestadísticos desde la disciplina Metodología de la Investigación y Estadística, insertada en el proceso de enseñanza aprendizaje de estudiantes del segundo año de la carrera de Medicina. Partiendo de un universo de 112 estudiantes, por un muestreo intencional se seleccionaron 44, a los que se le aplicó un diagnóstico inicial. Para la recopilación de la información se utilizaron los métodos análisis – síntesis, histórico- lógico, sistémico-estructural, la observación, encuesta, entrevista, prueba pedagógica, triangulación metodológica, criterio de especialistas y el método estadístico matemático, deviniendo como resultados el perfeccionamiento de habilidades para la interpretación, reconocimiento adecuado del tipo de datos, significación matemático – estadística de los mismos, contextualización socio comunitaria, generalización y sistematización del conocimiento en la práctica médico profesional.

Palabras clave: enseñanza aprendizaje, interpretación, resultados bioestadísticos,

ABSTRACT

A quasi-experimental study was carried out in the Julio Trigo López de Palma Soriano Medical Sciences Branch, in the 2018-2019 academic year, in order to develop a didactic strategy, to enhance the interpretation of biostatistical results from the Research Methodology and Statistics discipline, inserted in the teaching-learning process of students of the second year of the Medicine

career. Starting from a universe of 112 students, 44 were selected by intentional sampling, to which an initial diagnosis was applied. For the compilation of information, the analysis-synthesis, historical-logical, systemic-structural methods, observation, survey, interview, pedagogical test, methodological triangulation, specialist criteria and the mathematical statistical method were used, resulting in the improvement of interpretation skills, adequate recognition of the type of data, mathematical - statistical significance of the same, socio-community contextualization, generalization and systematization of knowledge in professional medical practice.

Key Words: interpretation, biostatistical results, teaching-learning

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el mundo se desenvuelve bajo un enorme y acelerado impacto científico tecnológico, en correspondencia con significativos cambios, donde consecuentemente se debe responder desde el entorno universitario a las necesidades de la sociedad, coadyuvando a una transformación de contextos en los que esta se inserta.

La época actual, llamada: "sociedad de la información", necesita de personas capaces de consultar un gran volumen de información en poco tiempo y utilizar este caudal de conocimientos en la solución creadora de los problemas que se les plantean. Su creatividad está a prueba cada día, debiendo enfrentar disímiles situaciones.

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, 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 medio auxiliar en los diferentes campos del conocimiento y en múltiples ciencias, permitiendo establecer un puente de comunicación en la información; que 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, teniendo especial utilización en las ciencias biomédicas como herramienta de análisis e interpretación de datos en el proceso de la toma de decisiones.¹

La interpretación de resultados bioestadísticos aplicadas en las ciencias médicas como herramientas matemáticas han presentado notables cambios en el transcurso del tiempo; por ello, se requiere como premisa indispensable la preparación de los estudiantes en función de mejorar su desempeño pre profesional y con esto la calidad de los servicios socio comunitario en la atención primaria.

Haciendo un poco de historia respecto a esta temática, se puede aseverar que en 1662, John Graunt publicó su estudio con la primera tabla de vida que se conoce, donde recopiló datos de más de 30 años y logró analizar las causas de natalidad y mortalidad en función de predecir resultados.²

Ya en 1927, se produce en el campo de la sociología por primera vez la organización y tabulación de los datos, teniendo en cuenta las variables y sus categorías.³

Doll y Hill incorporaron el método experimental y la asignación aleatoria de individuos en las ciencias médicas, teniendo lugar en 1946 el primer diseño de casos y controles para el estudio del cáncer de pulmón en relación con el hábito de fumar, dándose a conocer mediante publicaciones seriadas varias investigaciones prospectivas para la identificación e interpretación de factores de riesgo, ya entre las décadas de los 60 y 70, MacMahon introdujeron el término de asociación causal, proponiendo luego el modelo de las cajas negras o modelo histórico-social, aclarándose así el concepto de interacción cuando comenzaron las discusiones en torno a la metodología de las investigaciones de causalidad de las enfermedades crónicas.⁴

Luego la idea de normalidad y valor medio dieron paso a nuevas concepciones, en el campo de la interpretación de resultados y subsecuentemente el modelo multicausal determinístico cedió espacio al multicausal probabilístico-estadístico, empleando la teoría de las probabilidades, las técnicas para probar y estimar la magnitud de la relación observada, introduciéndose además los términos de factor pronóstico, marcadores de riesgo y pronóstico, comenzándose a estimar el riesgo relativo y el riesgo atribuible, utilizando los métodos estadísticos para describir curvas de dosis-efecto, en las cuales varios niveles del factor de estudio estaban relacionados con la probabilidad de desarrollar una enfermedad.⁵

Posteriormente se estudió la distribución poblacional de genes que podrían explicar las variaciones en la presentación de diversos padecimientos, donde se apreció el componente aleatorio y surgió el enfoque de "curso de vida", que sugiere la participación de modificaciones epigenéticas a lo largo de la vida, determinando la expresión o el silenciamiento de los genes sin que haya cambios en la estructura del genoma, así como la transmisión generacional de las modificaciones del epigenoma, que parecen constituir las bases moleculares de muchas enfermedades. Este modo de pensar conduce al paradigma de la complejidad, que obliga a los investigadores a estudiar el proceso salud-enfermedad a través de modelos complejos, dinámicos, jerárquicos, que tienen en cuenta la función creativa del desorden, de las inestabilidades, del azar, de las asimetrías, de las teorías del caos, los fractales, los conjuntos borrosos y las catástrofes.⁶

Dada la evolución histórica de la interpretación de resultados en el campo biomédico, desde la simple descripción de las condiciones de salud mediante técnicas univariadas, medidas de

frecuencia absolutas y relativas, comparación, tendencias, técnicas de regresión para identificar factores de riesgo o pronósticos; hasta la predicción, con la creación de modelos matemáticos y técnicas de simulación, heredadas de la econometría, para la validación de resultados, además del encargo social que se ha depositado en el desempeño de los profesionales de la salud, para la prevención de enfermedades y resolución de problemas en el individuo, la familia y la comunidad, surge la motivación de realizar un estudio que responda al problema científico: ¿Cómo contribuir a la preparación profesional de los estudiantes de la carrera de medicina para que puedan interpretar correctamente los resultados bioestadísticos?, trayendo consigo direccionar como objetivo de la investigación: la elaboración de una estrategia didáctica, para potenciar la interpretación de los resultados bioestadísticos vinculada al desempeño profesional en el transcurso del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de segundo año de Medicina, desde la disciplina Metodología de la Investigación y Estadística.

MÉTODO

A partir de un universo de 112 estudiantes de segundo año de Medicina, se realizó un estudio cuasiexperimental en la Filial de Ciencias Médicas Julio Trigo López de Palma Soriano y fueron seleccionados por muestreo intencional 44.

Para lograr el objetivo propuesto se le dio respuesta a preguntas científicas como:

1. ¿Cuáles son los principales fundamentos epistemológicos que sustentan la interpretación de resultados bioestadísticos a lo largo de la historia?
2. ¿Qué fundamentos gnoseológicos respaldan la importancia de la Bioestadística como disciplina científica y la interpretación de sus resultados?
3. ¿Qué tendencias históricas caracterizan la enseñanza de la asignatura Bioestadística en la carrera de Medicina?
4. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes de segundo año de la carrera de medicina para interpretar los resultados bioestadísticos?
5. ¿Qué acciones didácticas puede desarrollar los docentes para lograr que sus estudiantes aprendan a interpretar los resultados bioestadísticos?
6. ¿Qué ventajas para la formación profesional del médico se puede lograr con la aplicación de una estrategia didáctica que contribuya a interpretar los resultados bioestadísticos en función del desempeño profesional?

Trayendo consigo la resolución de las siguientes tareas científicas:

1. Fundamentar desde lo epistemológico fundamentos epistemológicos que sustentan la interpretación de resultados bioestadísticos a lo largo de la historia

2. Caracterizar los referentes gnoseológicos de la Bioestadística como disciplina de la Estadística Matemática y la relevancia la interpretación de sus resultados.
3. Determinar las tendencias históricas del proceso de enseñanza aprendizaje de la Bioestadística, particularizando en el tratamiento didáctico a la interpretación de los resultados bioestadísticos.
4. Diagnosticar el estado actual de la preparación alcanzada por los estudiantes de segundo año de la carrera Ciencias Médicas para interpretar los resultados bioestadísticos en su futura desempeño profesional.
5. Elaborar una estrategia didáctica, para lograr que los estudiantes de la carrera de Ciencias Médicas aprendan a interpretar los resultados bioestadísticos en tareas propias de su desempeño profesional.
6. Validar los resultados que se alcanzan con la implementación práctica de la estrategia didáctica elaborada.

Empleándose los siguientes métodos de investigación científica:

Métodos teóricos como: análisis – síntesis, histórico- lógico, sistémico-estructural.

Métodos empíricos: la observación, encuesta, entrevista, prueba pedagógica, triangulación metodológica, criterio de especialistas.

Método Estadístico Matemático: Estadística Descriptiva.

Los resultados de la investigación aportaron una herramienta que perfeccionó la gestión didáctica en función de lograr el desarrollo en los estudiantes de habilidades para la interpretación de los resultados en los análisis de la información estadística que se obtuvieron en su desempeño profesional.

Estructura de la estrategia:

Objetivo General

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.

De acuerdo con estos antecedentes, se establecieron las siguientes exigencias para el diseño y desarrollo de la estrategia:

- ❖ Su carácter integrador y sistémico, que presupone entender la estrategia con un carácter integral en las actividades que se han introducido en el desarrollo del proceso para estimular la formación profesional del estudiante.
- ❖ Su concesión problémica que presupone la solución de situaciones profesionales, que el estudiante debe enfrentar y transformar, demostrando un sentido crítico y transformador en su actuación.

- ❖ La contextualización, referido a que su concreción en tareas que debe desarrollar el médico en su desempeño profesional.
- ❖ La modalidad interactiva y autorregulada de las actividades docentes, asegurando la transformación del aprendizaje desde la individualidad y el colectivo estudiantil a partir de la construcción de saberes mediante el diálogo y análisis de situaciones propias de la realidad que enfrenta el médico en su práctica profesional.

La estrategia constó de 4 etapas, cada una con su objetivo específico y conjunto de acciones:

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

RESULTADOS Y DISCUSION

En el proceso de interpretación de resultados, se espera que la información ayude a tomar decisiones que impacten en la mejora de los aprendizajes.⁷

Se reconoce que la estadística sustenta la investigación médica transformando el conocimiento científico capaz de hacer contribuciones importantes día a día.

La enseñanza de la medicina requiere capacitar a los estudiantes no solo, para adquirir el conocimiento y la experiencia para tomar decisiones ante un paciente, sino también, a interpretar adecuadamente.

Por ello fue muy importante realizar un diagnóstico al iniciar el cuasiexperimento en el grupo control y experimental, visualizándose los resultados en la tabla 1.

Tabla 1.- Resultados del diagnostico inicial del cuasiexperimento

No	Indicadores	Grupos de estudio			
		Grupo control		Grupo experimental	
		No	%	No	%
1	Reconocen correctamente el tipo de datos	20	90.9	19	86.3
2	Precisan correctamente el significado matemático de la estadística de los datos	15	68.2	14	63.6
3	Precisan la significación médica de los datos	11	50.0	17	77.2
4	Realizan conclusiones a partir de	10	45.5	11	50.0

la contextualización de los datos				
5	Realizan valoraciones médicas a partir de las conclusiones reveladas	9	40.9	10 45.5

Fuente: Diagnóstico

$\alpha=0,05$

Se puede afirmar con un nivel de significación de 0.05, que tanto en el grupo control como en el experimental, el indicador prevaleciente fue el primero correspondiente a reconocer correctamente el tipo de datos, representando el 90.9 y 86.3% respectivamente, induciendo que aunque en el grupo control sobrepasa la media y en el experimental casi la alcanza, debe producirse un cambio en las cifras de los indicadores medidos una vez implementada la estrategia.

No se encontraron resultados de investigaciones con los cuales comparar los devenidos en este estudio, sin embargo (GONZALEZ RANGEL, Miguel Ángel)⁸ considera que muy pocas asignaturas de las llamadas ciencias básicas en la carrera de Medicina, dan la oportunidad a los estudiantes del ciclo básico solucionar problemas prácticos a través de la interpretación de datos, no solo de su reconocimiento.

La tabla 2, presenta los resultados obtenidos del diagnostico final en el cuasiexperimento.

Tabla 2.- Resultados del diagnostico final del cuasiexperimento

No	Indicadores	Grupos de estudio			
		Grupo control experimental		Grupo	
		No	%	No	%
1	Reconocen correctamente el tipo de datos	20	90.9	19	86.3
2	Precisan correctamente la significación matemático - estadística de los datos	21	95.5	21	95.5
3	Precisan la significación médica de los datos	22	100	18	82.8
4	Realizan conclusiones a partir de la contextualización de los datos	12	54.5	20	90.9
5	Realizan valoraciones médicas a partir de las conclusiones reveladas	10	45.4	11	50.0

Fuente: Diagnóstico

$\alpha=0,05$

Se puede afirmar con un nivel de significación de 0.05, que en el grupo control se logra preponderancia del tercer indicador, direccionado a precisar la significación médica de los datos, representando un 100%, mientras que en el grupo experimental fue el segundo, direccionado a precisar correctamente la significación matemático - estadística de los datos, para un 95.5%, sobreviniendo cifras más altas en el grupo control con respecto al experimental.

No se encontraron resultados de investigaciones con los cuales comparar los devenidos en este estudio, sin embargo (A. Díaz,)⁹, refiere que los datos son la materia prima de la estadística, soliendo salir de mediciones o también llamadas observaciones, pero al mismo tiempo de técnicas de análisis que permiten que los datos se conviertan en información útil y más en el campo biomédico, aseveración con la cual coinciden los autores de este estudio.

Tabla 3.- Resultados generales de la prueba pedagógica a estudiantes de segundo año de Medicina curso 2018-2019.

Indicadores	Prueba pedagógica	
	No	%
Reconocen correctamente el tipo de datos	39	88.6
Precisan correctamente el significación matemático - estadística de los datos	42	95.4
Precisan la significación médica de los datos	40	90.9
Realizan conclusiones a partir de la contextualización de los datos	32	72.7
Realizan valoraciones médicas a partir de las conclusiones reveladas	21	50.0

Fuente: Diagnóstico

$\alpha=0,05$

Se puede afirmar con un nivel de significación de 0.05, que se logra preponderancia del segundo indicador, direccionado a precisar la significación matemático - estadística de los datos, representando un 95.4%, siendo necesario expresar que todos los indicadores sobrepasaron los estándares de eficacia establecidos para estudios como estos, excluyendo el numero 5, direccionado a realizar valoraciones médicas a partir de las conclusiones reveladas.

No se encontraron resultados con los cuales comparar lo encontrado, sin embargo RODRÍGUEZ MI¹⁰, refiere que proceso de enseñanza- aprendizaje debe ser garante de la resolución de problemas a través de la práctica educativa, vislumbrándose la importancia de lograr acciones formativas que posibiliten responder las necesidades de la sociedad.¹¹

CONCLUSIONES

Se potenció adecuadamente la interpretación de resultados bioestadísticos desde la disciplina Metodología de la Investigación y Estadística, insertada en el proceso de enseñanza aprendizaje de estudiantes del segundo año de la carrera de Medicina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LÓPEZ MORENO S, Garrido Latorre F, Hernández Ávila M. Desarrollo histórico de la epidemiología: su formación como disciplina científica. Salud Pública de México. 2000; [consulta: 2-9-2020] (Volumen 42, número 2). p:1-11 DOI: <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/viewFile/6221/7398>.
2. LIZÓN MA. Estadística y causalidad en la sociología empírica del XX. Papers. 2006; [consulta 2-9-2020] (Volumen 80, número 19). p: 233-255. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5565/rev/papers/v80n0.1776>
3. PARASCANDOLA M. Causes, risks and probabilities: probabilistic concepts of causation in chronic disease epidemiology. Prev Med. 2011; Volumen 53, [consulta 2-9-2020] número (4-5). p:232-4 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.09.007>
4. RODRÍGUEZ LÓPEZ, Justo F. Epidemiología: El cambio de paradigmas. Mediocentro Electrónica [online]. 2014, [citado 2020-09-02], vol.18, n.3, pp.93-99. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930432014000300002&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1029-3043.
5. BACALLAO GALLESTEY J, Alerm González A, Ferrer Arrocha M. 'Enfoque del curso de la vida: un nuevo paradigma de causalidad en la salud y el desarrollo'. En: Paradigma del curso de la vida. Implicaciones en la clínica, la epidemiología y la salud pública. ECIMED. La Habana. Editorial Ciencias Médicas. 2016. [citado 2020-09-02]. Disponible en: <http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Paradigma%20del%20curso%20de%20la%20vida.%20Implicaciones%20en%20la%20cl%C3%ADnica,%20la%20epidemiolog%C3%Aa%20y%20la%20salud%20p%C3%ABblica.pdf>
6. COLECTIVO DE AUTORES. Análisis e interpretación de datos. En: Guía para el uso de los resultados de Evaluación Progresiva. Santiago de Chile. Agencia de Calidad de la Educación. 2016. [citado 2020-09-02] Disponible en: [http://archivos.agenciaeducacion.cl/evaluacion progresiva/Guia para el uso de los resultados Aplic2.pdf](http://archivos.agenciaeducacion.cl/evaluacion%20progresiva/Guia%20para%20el%20uso%20de%20los%20resultados%20Aplic2.pdf)

7. ZAPATA VÁZQUEZ Rita, et al. La importancia del método científico, la investigación y la enseñanza de la estadística en la educación médica. *Ciencia y Humanismo en la Salud*. 2019; [consulta 3-9-2020] Vol. 6, No. 3, pp. 57-60 Disponible en: <http://revista.medicina.uady.mx>,
8. GONZALEZ RANGEL, Miguel Ángel et al. Propuesta didáctica para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, en la formación de residentes en Ciencias Básicas Biomédicas. *Educ Med Super* [online]. 2016, [consulta 3-9-2020] vol.30, n.1 Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000100006&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0864-2141.
9. DÍAZ MATA, A. Capítulo1. Introducción. En: *Estadística aplicada a la administración y economía*. Editorial Mc Graw Hill. 2013, [consulta 3-9-2020] pp. 1-10
- 10.** RODRÍGUEZ MI. Toma de posición frente a las experiencias evaluativas en Educación Médica. Encuentro Continental de Educación Médica, Uruguay. 2013. [consulta 3-9-2020].