

## CARACTERIZACIÓN DE LAS TENDENCIAS HISTÓRICAS DE LA ENSEÑANZA DE LA BIOESTADÍSTICA

### Characterization of the historical trends in the teaching of Biostatistics

MSc. Katia Aguilera Díaz\*, <https://orcid.org/0000-0003-468-7879>

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

Lic. Iradelmis Vaillán Beltrán, <https://orcid.org/0000-0003-0672-4686>

Estudiante Alicia Susana Tamayo del Río, <https://orcid.org/0009-0006-4059-7827>

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., Vaillán Beltrán, I. & Tamayo del Río, A. S. (2023). Caracterización de las tendencias históricas de la enseñanza de la Bioestadística. *Maestro y Sociedad*, (Monográfico Educación Médica), 322-331. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu>

#### RESUMEN

**Introducción:** La Estadística es una disciplina que se ha convertido en una herramienta efectiva para describir los valores de datos económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos o físicos, y facilita relacionar y analizar dichos datos, por lo que prepara a los futuros profesionales para aplicar métodos que consisten en recoger, resumir, presentar información e interpretar los resultados, en particular, al estudiante de Ciencias Médicas. **Objetivo:** Caracterizar las históricas que determinaron la enseñanza de la Bioestadística en estudiantes de la carrera de Medicina. **Material y Métodos:** Se utilizaron fuentes teóricas como: revisión de la literatura especializada, orientaciones metodológicas de los centros educativos, políticas educativas establecidas en momentos requeridos, Planes de Estudio, entre otros documentos. **Resultados:** El tema de la interpretación de sus resultados no ha sido muy abordado desde su proyección didáctica, pues existen dificultades con la interpretación de los resultados bioestadísticos y el modo de actuación profesional desde la Disciplina Principal Integradora como eje fundamental en la identificación y solución de los problemas de investigación en salud y la utilización de resultados investigativos en la toma de decisiones en la atención médica integral y la gerencia en salud, con el concurso del resto de las disciplinas de la formación. **Discusión:** La Bioestadística tiene como propósito preparar al estudiante de Ciencias Médicas en la recogida, procesamiento, presentación e interpretación de los datos de salud, haciendo un uso eficiente de herramientas estadísticas diseñadas para este fin. En este sentido, diversos autores reconocen que la enseñanza de la Bioestadística está incluida, desde hace tiempo, en la formación profesional como sello para potenciar la científicidad en la actuación investigativa del médico. La interpretación de datos biomédicos es uno de los pilares del método científico, una vez alcanzada la fase de análisis de los datos, que se ha simplificado enormemente gracias al desarrollo de paquetes informáticos, facilitando al investigador la obtención de conclusiones y la presentación de los datos en comunicaciones y publicaciones científicas. (Herrera, 2013). **Conclusiones:** El estudio tendencial realizado reveló que los actores del proceso reconocen el constante perfeccionamiento respecto a la Bioestadística en todo su devenir histórico, sin embargo, aún se manifiestan dificultades en el proceso de enseñanza – aprendizaje del profesional de la salud para utilizar la interpretación de datos en la comprensión del estudio empírico de hechos y fenómenos inherentes a la ciencia que se estudia.

**Palabras clave:** estudiantes de Medicina, tendencias históricas, enseñanza de la bioestadística, resultados bioestadísticos, interpretación.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Statistics is a discipline that has become an effective tool to describe the values of economic, political, social, psychological, biological or physical data, and facilitates relating and analyzing such data, thus preparing future professionals for apply methods that consist of collecting, summarizing, presenting information and interpreting the results, in particular, to the student of Medical Sciences. **Objective:** Characterize the historical ones that determined the

teaching of Biostatistics in students of the Medicine career. Material and Methods: Theoretical sources were used such as: review of specialized literature, methodological guidelines of educational centers, educational policies established at required times, Study Plans, among other documents. Results: The subject of the interpretation of its results has not been widely addressed from its didactic projection, since there are difficulties with the interpretation of the biostatistical results and the way of professional action from the Main Integrative Discipline as a fundamental axis in the identification and solution of health research problems and the use of research results in decision-making in comprehensive medical care and health management, with the help of the rest of the training disciplines. Discussion: The purpose of Biostatistics is to prepare the Medical Sciences student in the collection, processing, presentation and interpretation of health data, making efficient use of statistical tools designed for this purpose. In this sense, various authors recognize that the teaching of Biostatistics has been included, for a long time, in professional training as a seal to promote scientificity in the investigative performance of the doctor. The interpretation of biomedical data is one of the pillars of the scientific method, once the data analysis phase has been reached, which has been greatly simplified thanks to the development of computer packages, making it easier for the researcher to draw conclusions and present the data in communications and scientific publications. (Herrera, 2013. Conclusions: The trend study carried out revealed that the actors of the process recognize the constant improvement regarding Biostatistics in all its historical evolution, however, difficulties still appear in the teaching-learning process of the health professional to use the interpretation of data in the understanding of the empirical study of facts and phenomena inherent to the science that is studied.

**Keywords:** medical students, historical trends, biostatistics teaching, biostatistical results, interpretation.

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

## INTRODUCCIÓN

El rol de la Educación ante los cambios científico–tecnológicos, aparece como una cuestión esencial, para analizar los cambios educativos que se consideran necesarios hoy en la región latinoamericana y en el resto del mundo. De manera que, entre las exigencias establecidas para el desempeño de los estudiantes universitarios se encuentra el tratamiento a los contenidos de la asignatura Estadística, la cual se revela como una valiosa herramienta en los diferentes campos del conocimiento y en múltiples ciencias.

En correspondencia con lo expresado 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 la información para ayudar tanto en el análisis e interpretación de datos como en el proceso de la toma de decisiones.

El profesional de la Medicina, en su función debe detectar problemáticas sanitarias, que en el afán por indagar y dar una explicación más profunda a todos los fenómenos que atañen al individuo para perpetuar su estado de salud, parte de la formulación de interrogantes que en muchas ocasiones, necesitan una respuesta científica y que implican un análisis detallado de la realidad. Además, cuando este profesional investiga no solo debe validar, interpretar y aplicar sus propios resultados sino también resultados de otros autores.

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 la Universidad de Camagüey (2002) acerca de: La habilidad de 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, respectivamente.

La Bioestadística tiene como propósito preparar al estudiante de Ciencias Médicas en la recogida, procesamiento, presentación e interpretación de los datos de salud, haciendo un uso eficiente de herramientas estadísticas diseñadas para este fin. Se enfoca en el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes, como parte de sus modos de actuación profesional. Su aplicación resulta hoy en día necesaria en varias ramas del saber que incluye: epidemiología, nutrición, salud ambiental y en investigación de servicios sanitarios. También acerca del genoma humano en estudios de poblaciones genéticas y ecología, referentes a las interrelaciones de los diferentes seres vivos entre sí y con su entorno.

La colaboración de la Bioestadística ha sido clave en el desarrollo de nuevos fármacos, en el entendimiento de enfermedades crónicas como el cáncer y el VIH (Sida), y estos son solo algunos de los miles de ejemplos

posibles. La estrecha relación de la Estadística con el método científico hace de la Bioestadística una disciplina imprescindible en la mayoría de los proyectos en el área tecnológica.

En consonancia con lo anterior, la interpretación de datos puede aportar la información que ayuda a predecir en qué grupos o poblaciones hay prevalencia de contagio o la presencia de rasgos que caracterizan a distintas enfermedades lo que resulta de gran importancia para la prevención, el conocimiento y el tratamiento de muchas enfermedades. Posibilita también conocer la frecuencia en que inciden factores que aumentan el riesgo de contraer una enfermedad, sus tendencias y validar los impactos de las estrategias de intervención y su eficacia.

La interpretación consiste en reconstruir, en el pensamiento, la realidad material a la que se refiere una representación de la realidad, sobre bases científicas establecidas y a su vez es el sustento de la construcción del conocimiento científico. Constituye uno de los tres componentes principales que tiene lugar en el proceso hermenéutico. Es la forma en que se visualiza la comprensión, que transita por la explicación para dar un nuevo significado sobre el objeto de estudio. Por ello, la interpretación se desarrolla en correspondencia con el contexto donde se investiga o el marco epistemológico que se asume.

Fuentes (2004) ratifica que la interpretación de un proceso es un fenómeno complejo y epistemológico. Se manifiesta, atendiendo a lo que implica el hecho de interpretar un objeto, en dos dimensiones del tratamiento hermenéutico: la teórica, que permite redefinir la construcción teórica del objeto y la empírica, que establece un significado desde fuentes factuales perceptuales, con la instrumentación de los resultados de la teoría, desde los niveles de corroboración en la práctica profesional, que asume el investigador para valorar el aporte y la factibilidad de su propuesta. Con la interpretación se inicia y se cierra un proceso de interrelación dialéctica en el proceso de investigación científica.

Es en este sentido se asume que la interpretación de resultados bioestadísticos, para dar salida a la dimensión empírica del proceso hermenéutico, puede desarrollarse como una habilidad en el proceso formativo en la carrera de medicina. La interpretación de datos biomédicos es uno de los pilares del método científico, una vez alcanzada la fase de análisis de los datos, que se ha simplificado enormemente gracias al desarrollo de paquetes informáticos, facilitando al investigador la obtención de conclusiones y la presentación de los datos en comunicaciones y publicaciones científicas. (Herrera, 2013)

La Organización Mundial de Salud (OMS) está colaborando en la creación de sistemas que generen cifras exactas que les permitan identificar los problemas de salud más acuciantes; lo cual es posible si se pueden evaluar con exactitud y se invierte en sistemas de información sanitaria que permitan recopilar e interpretar datos con calidad. Los expertos se esfuerzan por generar estadísticas confiables que permitan realizar análisis fructíferos de la información sanitaria.

Las autoras de este trabajo científico consideran necesario, en este sentido, estudiar cómo ha sido el tratamiento histórico de su enseñanza, de manera que en la investigación se formuló como problema científico el siguiente: ¿Cómo se caracterizan las tendencias históricas que determinaron la enseñanza de la Bioestadística en estudiantes de la carrera de Medicina? Por lo que se declara como objetivo en la investigación: caracterizar las tendencias históricas que determinaron la enseñanza de la Bioestadística en estudiantes de la carrera de Medicina.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Entre los métodos teóricos utilizados se encuentran:

- **Histórico-Lógico:** Para caracterizar el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura de Bioestadística en el transcurso de los diferentes planes de estudio.
- **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.
- **Inductivo-deductivo:** propició profundizar en los aspectos teóricos del objeto de investigación, determinar los logros y limitaciones y arribar a conclusiones.

Además, se valoraron los criterios de autores y resultados expresados en artículos publicados en revistas indexadas en las bases de datos: SciELO, Medline y Lilacs, entre otras. Se utilizaron fuentes teóricas como: revisión de la literatura especializada, orientaciones metodológicas de los centros educativos, políticas educativas establecidas en momentos requeridos, Planes de Estudio, entre otros documentos.

Para este análisis, se han referenciado los estudios de Vela (2016), González (2012), Delgado (2011) y González, Garriga (2010), el intercambio con directivos de la Universidad de Ciencias Médicas en Santiago de Cuba, resultados de entrevistas a especialistas de Bioestadística en 2017 y las opiniones en talleres científico metodológicos del Departamento de Informática Médica, y en particular, sobre la enseñanza de la Bioestadística desarrollados en Santiago de Cuba (2015). También fueron recogidos los criterios de profesores que imparten la disciplina en las filiales universitarias del territorio.

## **RESULTADOS**

La Bioestadística se incorporó a la formación del médico con el propósito de fomentar la cultura científica. Con su enseñanza, a través de diferentes planes de estudio, se fue transformando en herramienta investigativa para su desempeño. Es importante conocer cómo ha sido la transformación curricular para garantizar la interpretación de los resultados del análisis de los datos que se originan en su esfera de actuación. Como resultado se plantea que la formación de profesionales de la medicina en Cuba, cuenta con una larga historia y tradición, transcurriendo períodos muy diversos, teniendo como etapa culminante, la posterior al triunfo de la Revolución.

Refiere Vela (2016), que la enseñanza médica superior tuvo sus inicios en el siglo XVIII y fue objeto de transformaciones en alrededor de 11 planes de estudio antes de 1959, caracterizados principalmente por el uso de métodos que propiciaban el biologicismo, con relevante desvinculación entre teoría y práctica, enfatizado en el enciclopedismo. Se formaban los médicos con matrículas muy limitadas, para ejercer en especial la práctica privada. Los egresados, tenían como mercado laboral las ciudades del país o la emigración hacia las potencias mundiales del desarrollo.

Posterior al triunfo de la Revolución, a la luz de las transformaciones de beneficio social de carácter popular, masivas e incluyentes la formación del médico alcanzó su cima, con la impronta de formar un médico integral, de profundos valores humanos, revolucionarios y comprometidos con los mejores valores del socialismo.

Sirvió de sustento la introducción de la reforma universitaria en 1962, que facilitó promover, entre otros aspectos, los métodos activos de enseñanza y precisó como fundamental la práctica médica al lado del enfermo en los primeros planes y al lado del hombre sano y enfermo y de la comunidad, en los posteriores.

Refiere Delgado (2011) que la Revolución, al llevar la Salud y la Medicina hasta los más apartados rincones de la nación, demandó un médico muy distinto al que formaba en la Universidad de La Habana y en las cantidades que requerían las necesidades del país. Debía ser capaz de resolver los problemas que plantea la medicina preventivo-curativa integral, conocedor de la relación directa que existe entre la salud y el subdesarrollo económico, consciente de su papel en una sociedad socialista, que desarrolle y aplique sus servicios en función del pueblo.

Fue concebido como médico clínico básico, que privilegia la enseñanza práctica en contacto con sus pacientes, y donde se resalta la importancia de las asignaturas de Ciencias Sociales y Salud Pública fundamentalmente. Acorde a estos propósitos hacían falta nuevas Escuelas de Medicina y mayor cantidad de hospitales docentes, en todas las provincias; siendo Santiago de Cuba después de La Habana, la primera favorecida.

A partir de esta fecha, según Vela (2016) se desarrollaron variantes de planes de estudio en correspondencia con las necesidades sociales del pueblo, el compromiso de graduar a todo aquel personal que había iniciado estudios de medicina y tuvo que interrumpir a causa de la última guerra de liberación nacional; para contrarrestar los efectos del éxodo de profesionales que propició el imperio norteamericano y luego para promover, de manera desinteresada y altruista, la solidaridad y colaboración internacional.

Como resultado el proceso de enseñanza aprendizaje de la Bioestadística varió a lo largo de estos años, en correspondencia con el propósito asignado dentro del plan de estudio. Se conoce que sus contenidos fueron tomados en cuenta desde 1978 en los últimos planes de estudio A, B, C y D con sus modificaciones; a partir de los cuales se significan, en esta tesis, cuatro etapas en su perfeccionamiento.

### **Primera etapa (1978 al 1985)**

Se inicia el primer Plan de Estudio que se confecciona subordinado al Ministerio de Salud Pública, los Institutos Superiores y Facultades de Ciencias Médicas. Se realizó bajo la dirección metodológica del Ministerio de Educación Superior. Fue un arduo trabajo que se realizó por el Gabinete Central Docente Metodológico del MINSAP, según expresa Vela (2016).

En este plan se mantuvo la línea de formar un médico general capaz de enfrentar las tareas de la Atención Médica Integral del Adulto, de la Mujer y del Niño, según los principios de la Medicina y la Salud Socialista y las características del Sistema Nacional de Salud (SNS), a la que se le agregaron los requerimientos de la Ayuda Médica Internacionalista. Se introdujeron las prácticas de familiarización en los policlínicos y las prácticas de servicios en los hospitales.

Sin embargo, tuvo como deficiencias: sobrecarga en las horas, programas con muchos contenidos, asignaturas nuevas sin condiciones para impartirlas, mala distribución del tiempo por cursos y semestres, desequilibrio en los contenidos en el plan, no contempla estancias en asignaturas clínicas (Medicina, Pediatría, Cirugía, Ginecobstetricia), se enfatiza más en la enseñanza teórica que en la práctica y no se concreta la organización de la práctica de familiarización en los policlínicos.

La asignatura de Estadísticas Sanitarias y de Salud Pública, que se impartía anteriormente dada la necesidad de perfeccionar el control sanitario y epidemiológico de la población, da paso a la Bioestadística que se incluye en el IV semestre de la carrera, como una orientación científica general a los profesionales encargados del este tipo de control. Sus objetivos estaban proyectados para explicar el comportamiento de los indicadores estadísticos que permitían un seguimiento a la calidad general referidos a la calidad de vida y los servicios, por lo que tributaban al desempeño profesional para poder interpretar la información estadística que reflejaba el estado de salud general de los territorios o comunidades.

De otro lado, aporta los contenidos básicos para la formación estadística principalmente de Estadística Descriptiva; pero se manifiesta un predominio de métodos de enseñanza memorísticos y poco productivos, con escasas posibilidades de insertar a los estudiantes en la actividad investigativa. Tampoco se contaba con el apoyo de medios (tecnológicos) para procesamientos estadísticos complejos.

En resumen, en el proceso formativo de la carrera de Medicina existían escasas manifestaciones de actividades investigativas, siendo pocos los autores que hacen referencia a estimular las aptitudes académicas e investigativas para dar solución a los problemas de la profesión aplicando el método científico, aun cuando se revela un progreso en la preparación pedagógica del docente sirviendo como enlace en el perfeccionamiento de las actividades científicas de los estudiantes, por lo que su preparación en este campo resulta de gran significación para la práctica instructiva.

### **Segunda Etapa (1985-2002)**

En el curso escolar 1985-1986 para la formación de un Médico General Básico orientado hacia la Atención Primaria de Salud se pone en vigor un nuevo Plan de Estudios. Las acciones de atención integral a la salud se desarrollan al nivel individual, familiar y comunitario, surgiendo así el modelo Cubano de Medicina Familiar y se asume como disciplina rectora la Medicina General Integral (MGI).

La formación académica se vincula mucho más con la práctica, persiguiendo con esto integrar la perspectiva científica, así como la adquisición de habilidades para comprender y tratar las principales afecciones de salud que aquejan al individuo, la familia y la comunidad; lo que ayudó a estudiantes y docentes a centrarse en los problemas de salud que se deben atender y solucionar, exigiendo de estos últimos un pensamiento crítico, científico y creativo, precisándose la lógica de la profesión. En estas condiciones la Bioestadística deviene en asignatura que proporciona herramientas investigativas para el desarrollo de la actividad del médico.

Entre los años 1982 y 1983, cuando la microcomputadora como avance científico tecnológico y herramienta de trabajo ya era un hecho consolidado a nivel mundial y ganaba terreno en la sociedad cubana, el Ministerio de Educación Superior (MES) orientó la creación de los Planes Directores de Computación en todas las especialidades de la enseñanza universitaria.

Las Ciencias Médicas fue la última en ejecutar oficialmente dicha medida (1985-1986) uniendo, en la asignatura Bioestadística que se impartía en el IV semestre de la carrera de Medicina, sus contenidos con los que se introducían de Computación. A partir de entonces cambió su nombre por el de Bioestadística y Computación, con un fondo de tiempo de 64 horas. Los temas que se impartían eran Lenguaje Basic, Estadística Descriptiva, Estadísticas de Salud y Estadística Inferencial.

En tal sentido, fueron los profesores de Bioestadística, que tenían una formación matemática, los que poseían mejor preparación académica, para asumir la enseñanza de la incipiente computación; sin embargo, la tecnología, por su complejidad y con escasos recursos no satisfizo las necesidades investigativas que proyectaba dicho plan.

Los objetivos de la asignatura se encaminaron a dotar a los estudiantes de las habilidades para aplicar las técnicas descriptivas e inferenciales en el análisis de los datos, con ejemplos concretos en la actividad del médico desde su esfera de actuación, que ahora incluía con mayor fuerza a la comunidad, como futuro especialista en MGI. Se utilizaban variables preferentemente cuantitativas y enfatizaba en interpretar sus resultados.

Se estructuró en tres temas: Tema I: Computación (Sistema operativo MSX, el sistema de gestión de base de datos Dbase); Tema II: Estadística Descriptiva (distribuciones de frecuencias, medidas descriptivas en variables cuantitativas y gráficos estadísticos) y el Tema III Estadística Inferencial (conceptos fundamentales de la Bioestadística y la Teoría de las Probabilidades Muestreo y Estimación de Parámetros, Pruebas de Hipótesis).

Los conocimientos sobre los medios de computación que en la propia asignatura se impartía, no se utilizaban para el procesamiento estadístico, explicándose los contenidos de estas materias, de modo paralelo y sin mucha interrelación con la práctica médica.

Además, no se logró que los estudiantes aplicaran a plenitud la Bioestadística en el análisis de datos para el desarrollo de sus funciones, sino que fue asimilado como un contenido que le permitía principalmente ganar en cultura científica, para interpretar las cifras que se les presentaban en los informes investigativos propios de la medicina o sociales y aportar información numérica de sus resultados investigativos. Los docentes tenían entre sus tareas brindar asesoría a los residentes de especialidades médicas y a investigadores del sector, que utilizaban los métodos estadísticos en sus estudios científicos.

A partir del año 1997, ante el auge de las tecnologías de la información y la comunicación, se produce una paulatina renovación del equipamiento de los laboratorios docentes y con ello crece la necesidad de preparación de los profesionales en Informática y se puede acceder a una mejor utilización de estos recursos en el desarrollo de procedimientos numéricos; lo que implica un incremento en el tiempo destinado para el aprendizaje de la Bioestadística.

De ahí surge la Disciplina Informática Médica, la cual se estructuró en dos asignaturas: Informática Médica I e Informática Médica II. La primera con 72 horas en el IV Semestre, para impartir cinco temas: Introducción a la manipulación de la información, aspectos relacionados con el tratamiento de la Información, Metodología de la Investigación, Estadística Descriptiva e Introducción a la Inferencia Estadística. En cambio, la asignatura Informática Médica II con 20 horas en el VI Semestre, cuyos temas eran: Introducción a la Estimación de parámetros, Introducción al uso de las Pruebas de Hipótesis e Introducción al uso de la Regresión Lineal.

La distribución de los contenidos no fue la mejor, pero se había logrado algo importante: el despliegue de una filosofía de trabajo con un nivel de conceptualización superior para la disciplina, sin perder su esencia social, que respondía a la idea de incrementar la actividad investigativa en el desempeño profesional del médico.

En correspondencia con lo anteriormente expresado, fue concebida la actividad científica estudiantil desde lo curricular, así como se fortalece el movimiento investigativo estudiantil cubano con la participación activa de estudiantes de otras nacionalidades. Se realizan eventos científicos a nivel provincial y nacional. Se crea un estilo único para la confección y evaluación de las investigaciones científicas como respuesta a las diferencias de concepto que existían entre los estudiantes de todo el país.

No obstante, se promueve el conocimiento sobre la investigación en los estudiantes, pero todavía hay escaso tratamiento al análisis de datos y a proyectar un trabajo metodológico que asegurara potenciar la interpretación de los resultados bioestadísticos en función de la labor cotidiana e investigativa del médico.

A partir del curso 2001-2002, se forma oficialmente el Departamento de Informática Médica, encargado de la impartición de la disciplina médica y se realiza un reajusta a su estructuración, que queda integrada por las asignaturas siguientes:

Informática Médica I con 60 horas y los temas: Tema 1: Introducción a la manipulación de la información (Sistema operativo, trabajo con el explorador de wuindows); Tema 2: Sistemas de aplicación (paquete del office con Word, Excel y PowerPoint); Tema 3: Sistemas gestores de bases de datos (Access) y Tema 4. Telemedicina (correo electrónico, búsqueda de información a través de los recursos en la red).

Informática Médica II con 60 horas y los temas: Tema 1: Metodología de la investigación (Estudio del diseño teórico y metodológico de las investigaciones); Tema 2: Estadística descriptiva (mantiene el contenido anterior); Tema 3: Estadísticas sanitarias (indicadores cuantitativos y números índices) y el Tema 4: Inferencia estadística (mantiene el contenido anterior)

Dadas las nuevas circunstancias, el currículo y los programas académicos fueron transformándose para cumplir una función social clave, ya brindaban una oportunidad para lograr un salto, donde los estudiantes desarrollaran habilidades y destrezas para tener un acceso efectivo al conocimiento, a mayores opciones y oportunidades de desarrollo.

En la Bioestadística se orientó su enseñanza hacia una mejor contextualización en la aplicación de sus métodos en la labor del médico y se dieron pasos para evidenciar la utilidad de sus resultados en la práctica, con mayor tratamiento a la interpretación de la información numérica generada.

En general, en esta etapa la sistematización de los contenidos de Metodología de la Investigación se sustentó esencialmente en un incipiente aprendizaje del método científico, lo que denotó que el grado de generalidad de los problemas que el estudiante enfrentó fue limitado a estudios descriptivos de investigación. Es insuficiente la integración entre los elementos de la investigación científica y el Método Estadístico, pues el proceso de formación del futuro egresado está orientado hacia la Atención Primaria de Salud, por lo que su aplicación se restringe a problemas modelados de escasa significación práctica, lo que le impide aplicar métodos inferenciales; y no se evidencian la promoción y desarrollo de proyectos de investigación estudiantiles vinculados con su futura labor asistencial.

### **Tercera Etapa (2003-2015)**

En esta etapa llega la universalización, se prolonga el perfeccionamiento del plan de estudio y de los programas de las diferentes asignaturas, con una orientación formativa dirigida al modelo del médico que egresará: profesionales preparados para un desempeño comunitario, con sólidos conocimientos científicos y una formación humanista y social acorde con las demandas sociales. La Disciplina Principal Integradora (MGI) se reestructura y fortalece la interdisciplinariedad en la carrera.

Se trabaja por una integración entre los elementos de la Metodología de la Investigación con el contenido estadístico, lo que encuentra salida en la actividad científica estudiantil y la inclusión de una base conceptual estadística para el diagnóstico de la situación de salud, componente principal para la investigación epidemiológica del profesional médico en la atención primaria (Análisis de la Situación de Salud).

También es revelada una mayor generalidad en la integración del contenido y de los problemas que el estudiante puede enfrentar durante su práctica pre-profesional, al enriquecerse el número de temáticas investigativas, las que por lo general demandan aplicar contenidos de Estadística, de Metodología de la Investigación y Medicina.

La crítica y comunicación de resultados de las tareas investigativas orientadas por las asignaturas constituyen un propósito explícito en las orientaciones metodológicas del programa de Informática Educativa. Particularmente, se promueven a través de informes orales o escritos, que confeccionados sobre la base de fuentes de información documentales y contentivos de ideas o puntos de vistas relativos a los resultados de diversas investigaciones biomédicas, exteriorizan exhaustivamente el dominio del estudiante en torno a la aplicación del método científico, lo que denota la impronta de promover acciones para enfrentar diferentes situaciones y problemas de salud que se presentan en el individuo, la familia y la comunidad.

De ahí que se revela la necesidad de desarrollar discusiones diagnósticas, estudio de casos, revisiones bibliográficas, estudios descriptivos, por citar algunos ejemplos, creándose ambientes para la generación e intercambio de conocimientos científico, donde la interpretación de los resultados bioestadísticos enriquecen su constatación o validación práctica.

En el curso escolar 2005- 2006 la experiencia de la disciplina Informática Médica en los Planes de Estudio C, en la carrera de Medicina evolucionó de la manera siguiente: la asignatura Informática Médica I se desarrolla en el I y II Semestre con 60 horas clases y tres temas: Informática Básica y Seguridad de la Información, Redes de computadoras en las Ciencias de la Salud y aspectos relacionados con el tratamiento de la información; respondiendo a la necesidad de fortalecer el estudio de las tecnologías de la informática y las comunicaciones, que disponen del trabajo en red como vía para incrementar el conocimiento científico y divulgar con rapidez la información científica que se genera en el mundo.

En particular, el uso de entornos virtuales de enseñanza aprendizaje sustentados en plataformas interactivas para el apoyo a la enseñanza presencial, constituye una vía para el mejoramiento y desarrollo del proceso educativo, el estudiante como ente activo en el propio proceso, en un entorno acorde con las nuevas exigencias y escenarios, promueve la interacción estudiante/profesor y estudiante/estudiante.

La asignatura Informática Médica II se desarrolla en el III y IV Semestre con 60 horas clases contentivas de cuatro temas: Metodología de la Investigación, Estadística Descriptiva, Estadísticas Sanitarias e Introducción a la Inferencia Estadística, respectivamente. En el curso escolar 2010–2011 la asignatura Informática Médica II cambia en la denominación del nombre por Metodología de la Investigación y Estadística con 60 horas en el III y IV Semestre, con un reordenamiento de sus temas: Estadística Descriptiva, Estadísticas Sanitarias, Metodología de la Investigación e Introducción a la Inferencia Estadística, para satisfacer un mejor ordenamiento de los contenidos en correspondencia con la dinámica de la actividad investigativa que va de la exploración a la construcción del conocimiento científico y luego a su validación y generalización.

Sin embargo, la ubicación del sistema de conocimientos no fue correcta, porque interrumpe la lógica de la Bioestadística como disciplina científica, para dar paso al diseño investigativo. Tampoco se declaró con claridad el sistema de habilidades, no se incluyeron en su contenido indicadores para el análisis de la situación de salud en la comunidad y fue insuficiente el fondo de tiempo para las habilidades estadísticas a desarrollar. No aparece en las orientaciones metodológicas sugerencias de cómo garantizar que la interpretación de los resultados bioestadísticos adquiera significado en los productos de la actividad científica, por cuanto, solo se reflejan criterios en el lenguaje estadístico y no se pronuncian razonamientos con un fundamento epistemológico de la explicación de lo cuantitativo que genera el análisis de los datos.

Se introduce para apoyo al estudio el procesador estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) que es un programa informático muy utilizado a nivel mundial y con posibilidad para el tratamiento a variables cuantitativas y cualitativas. Su desventaja radica en el procesamiento gráfico, por lo que se sigue utilizando el Excel para la construcción de gráficos estadísticos.

A criterio de las autoras, cabe resaltar que su utilización garantizó una automatización de los procesos numéricos y la posibilidad de incorporar espacios para el análisis y discusión de resultados, que posibilitaba el tratamiento a la interpretación de éstos, con vinculación al desempeño profesional. Aspecto que no fue aprovechado lo suficiente por lo docentes al no tener preparación sobre la fundamentación teórica de los problemas profesionales que debía enfrentar el médico graduado.

En síntesis, en la etapa la integración de los contenidos de Metodología de la Investigación y los estadísticos implicaron una ruptura con la lógica de la asignatura que influyó en la descontextualización de los métodos bioestadísticos como herramienta investigativa. Su implementación debe insistir en la aplicación práctica de la investigación en salud y en la preparación del estudiante en los conocimientos y habilidades acordes con la estrategia curricular de Investigaciones e Informática.

#### **Cuarta etapa (2016-2017)**

Esta etapa se caracteriza por la introducción del Plan de Estudios D en la formación profesional donde se destaca el cumplimiento de las ideas rectoras de la educación universitaria en Cuba, según Horruitiner (2012), concretada en la educación en el trabajo como forma organizativa fundamental del proceso formativo, la cual se manifiesta como característica relevante del currículo basado en el aprendizaje activo, por tanto, se le confiere relevancia a los modos de actuación profesional en las actividades de atención de salud.

Se propone egresar médicos generales preparados para ejercer en la práctica con sólidos conocimientos y enfoque científico en un marco ético de actuación y compromiso social, mediante acciones de promoción de salud, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación en las esferas física, psicológica y social. Se refuerza el papel de la actividad científica desde el puesto de trabajo, para lo cual la Bioestadística mantiene su significativa importancia dentro de la asignatura Metodología de la investigación y Estadística; esta vez con 63 horas en el II semestre de la carrera, formando parte de la Disciplina Informática Médica que está integrada por 4 asignaturas: Informática, Estadística, Metodología de la Investigación y Proyectos de Investigación.

Se orienta que la disciplina debe desarrollarse en forma de sistema, sin cambiar su orden y desde el primer al cuarto año, para lo cual requiere integrarse con el resto de las disciplinas del plan de estudio y específicamente con la disciplina principal integradora MGI en función de contribuir a la solución de problemas de la profesión en la Atención Primaria de Salud (APS) aplicando coherentemente el método científico y los conocimientos y herramientas informáticas en correspondencia las necesidades de la búsqueda de información, el trabajo colaborativo en red y la utilización profesional de los sistemas de información.

La estructuración de sus contenidos va dirigida a que el estudiante se apropie de un método científico de búsqueda, constatación y divulgación de información empírica, empleando variables cuantitativas y



cualitativas, que conlleven a interpretar sus resultados en correspondencia con la literatura científica del campo de la salud que se trate. La asignatura revela la esencia de los métodos básicos y garantiza que el procesamiento numérico se realice mediante sistemas computacionales para estos fines. Además, prevé interpretar diferentes situaciones en la esfera de la higiene pública y la práctica epidemiológica mediante los indicadores de salud calculados en situaciones ideadas por el profesor, o con indicadores reales provenientes de los anuarios estadísticos y otras fuentes; así como los resultados obtenidos mediante la utilización de técnicas de la estadística en el proceso de resumen, procesamiento, presentación y análisis de la información.

Se requiere, entonces, que los docentes de la disciplina tengan la capacidad para integrar conocimientos propios de la MGI para poder garantizar que los estudiantes, mediante su trabajo independiente, potencien la sinergia interdisciplinaria en función de la formación integral del médico y se apropien de un accionar, que convine con el fortalecimiento de su modo de actuación profesional. El programa de la asignatura, ni el de la disciplina contiene orientaciones metodológicas precisas al respecto.

## DISCUSIÓN

Es sabido, que la enseñanza de la Bioestadística está incluida, desde hace tiempo, en la formación profesional como sello para potenciar la científicidad en la actuación investigativa del médico, el tema de la interpretación de sus resultados no ha sido muy abordado desde su proyección didáctica, pues existen dificultades con la interpretación de los resultados bioestadísticos y el modo de actuación profesional desde la Disciplina Principal Integradora como eje fundamental en la identificación y solución de los problemas de investigación en salud y la utilización de resultados investigativos en la toma de decisiones en la atención médica integral y la gerencia en salud, con el concurso del resto de las disciplinas de la formación.

De otro lado, posterior al análisis tendencial a los diferentes planes de estudio y sus variantes de perfeccionamiento respecto a la Bioestadística, se sintetiza que, su enseñanza presenta dificultades para lograr una formación profesional del médico que le permita fortalecer la adopción de un método científico de trabajo empleando técnicas de procesamiento de la información numérica; aun cuando se aprecia un progreso paulatino y ascendente desde los primeros Planes de Estudio hasta la fecha, para impartir sus contenidos en la carrera y apropiarse de una herramienta para la labor investigativa, teniendo en cuenta que:

- La enseñanza de la asignatura debe concretarse más al desempeño profesional del médico, a partir la integración de los contenidos con la disciplina principal integradora de la carrera para garantizar la interpretación de los objetos de estudio; en correspondencia con el fundamento científico de las ciencias médicas.
- Se requiere fortalecer la integración interdisciplinaria de la actual Informática Médica, desde los contenidos de la Bioestadística, para dar salida a la actividad científica estudiantil como modelo en su formación investigativa.
- El programa de la asignatura Bioestadística, no incluye orientaciones metodológicas que contribuyan a garantizar que los docentes logren que sus estudiantes interpreten los resultados bioestadísticos y arriben a razonamientos fundamentados desde las ciencias médicas que les permita la toma de decisiones como solución a los problemas inherentes a la profesión, aun cuando se revela un progreso en su preparación pedagógica.

Los egresados de las Ciencias Médicas, en particular, requieren de la realización de acciones que demandan el conocimiento de métodos estadísticos, y su utilización en la solución de problemas, a través de métodos y técnicas propias de su área de trabajo, que les auxiliarán en la toma de decisiones oportunas. Por tanto, se reconoce que la interpretación de los resultados bioestadísticos permiten distinguir, con cierta objetividad, los rasgos empíricos que prevalecen en los hechos que el médico investiga; lo cual puede constituirse en una acción sistemática y cotidiana en su desempeño, siempre que se logre una apropiación de cómo proceder a realizarla.

En correspondencia con lo anterior se puede expresar que interpretar resultados bioestadísticos consiste en la explicación de un hecho, mediante el significado que genera un dato cuantitativo obtenido al aplicar técnicas bioestadísticas, con el fundamento epistemológico de la ciencia médica correspondiente y se desarrolla con las siguientes acciones:

- Analizar la confiabilidad del dato bioestadístico generado.

- Expresar el significado del dato en el contexto del objeto de estudio.
- Relacionar el significado del dato con la manifestación del hecho, desde la lógica que se fundamenta en la Ciencia Médica correspondiente.
- Elaborar el razonamiento que se genera a partir de la información teórica que fundamenta el significado del dato.

Cabe subrayar que en el trabajo científico-metodológico de los colectivos de disciplina y de año, también se evidenciaron insuficiencias teóricas y metodológicas para concebir las tareas de aprendizaje y el trabajo científico estudiantil, de manera que tributen a los modos de actuación profesional, así como la actividad metodológica y pedagógica no se ha concebido coherentemente desde la transversalidad del currículo de modo que permita utilizar el escenario de la praxis médica en función del modo de actuación profesional acorde al encargo social del médico.

## CONCLUSIONES

El estudio tendencial realizado reveló que los actores del proceso reconocen el constante perfeccionamiento respecto a la Bioestadística en todo su devenir histórico, sin embargo, aún se manifiestan dificultades en el proceso de enseñanza–aprendizaje del profesional de la salud para utilizar la interpretación de datos en la comprensión del estudio empírico de hechos y fenómenos inherentes a la ciencia que se estudia. Como resultante, la interpretación de datos cuantitativos, sentará las bases como parte de su actuación cotidiana en estudios sobre la epidemiológica, nutrición y salud ambiental, entre otras tareas, con lo cual se logran adecuados modos de actuación en el futuro egresado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González, N. y Sarria, E. (2014). El eje curricular de investigación y la informática en las carreras de Ciencias Médicas. RCIM, (2). [http://www.rcim.sld.cu/revista\\_19/articulo\\_htm/estrategiacurricular.htm](http://www.rcim.sld.cu/revista_19/articulo_htm/estrategiacurricular.htm).
2. Delgado, G. (2014). Desarrollo histórico de la enseñanza médica superior en Cuba desde sus orígenes hasta nuestros días. Educ Med Sup, 18(1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412004000100007&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412004000100007&lng=es&nrm=iso)
3. Domínguez, R. (2007). El currículo de la carrera de medicina desde una perspectiva sistémica. Rev Cubana Educ Sup, 27(1), 3-8.
4. Herrera, G. (2013). Tendencias actuales del proceso de formación de habilidades investigativas en estudiantes de la carrera de Medicina. Rev Ciencias Médicas.
5. Álvarez, C. (1989). Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana. Ed. MES.
6. 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).
7. Addine, F. (2004). Didáctica Teoría y Práctica. Editorial Pueblo y Educación.
8. Santander Montes, A. (2007). Una aproximación a la caracterización del rendimiento académico en Informática en Salud. Revista Cubana de Informática.
9. Madieto, 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)
10. Garfield, J. B., *et al.* (2014), Investigación en Educación Estadística: Algunas Cuestiones Prioritarias [monografía en Internet]. Statistical Education Research Newsletter, 1(2), <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/Investiga.pdf>.
11. Byrne, N. y Rosenthal, M. (2014). Tendencias actuales de la educación médica y propuesta de orientación para la educación médica en América Latina.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.