

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DE SANCTI SPÍRITUS

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CENTRO DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR
“MANUEL F. GRAN”

DINÁMICA DE LA FORMACIÓN ESTADÍSTICA DEL
PROFESIONAL DE MEDICINA

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en
Ciencias Pedagógicas

Autor

M.Sc. Vicente Eloy Fardales Macías

Sancti Spíritus, 2014

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DE SANCTI SPÍRITUS

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CENTRO DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR
"MANUEL F. GRAN"

DINÁMICA DE LA FORMACIÓN ESTADÍSTICA DEL
PROFESIONAL DE MEDICINA

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en
Ciencias Pedagógicas

Autor

M.Sc. Vicente Eloy Fardales Macías

Tutores

Dra. C. Raquel Diéguez Batista

Dr. C. Arturo Puga García

Sancti Spíritus, 2014

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. C. Arturo Puga García, mi tutor, por su apoyo y aportes durante todo el proceso de investigación. Al Dr. C. Homero Fuentes por su sabia sugerencia de acercarme a la Dra. C. Raquel Dieguez Batista, mi tutora, quien ha sido un pilar imprescindible en este proceso pues gracias a su gran apoyo incondicional y tesón he logrado realizar el más grande de mis propósitos.

A los profesores del doctorado de la Universidad de Oriente y de la Universidad de Ciego de Ávila, en especial al Dr. C. Jorge Montoya, la Dra. C. Nereyda Pérez Sánchez y la Dra. C. Eglys Pérez Ugartemendía, quienes con su oportuna crítica y consejos han contribuido en la realización de esta investigación. A los compañeros que me dieron sus criterios en los talleres de socialización. A todos los expertos, especialistas, investigadores y personas que han contribuido de una u otra forma con la realización de la presente investigación.

A toda mi familia, en especial a mi esposa Iday por su comprensión y total apoyo en mis esfuerzos de superación profesional, sin ello me hubiese sido imposible alcanzar este logro, que también es suyo.

DEDICATORIA

DEDICATORIA

A mi familia, en especial a mi esposa Iday e hija Amanda

SÍNTESIS

SÍNTESIS

La presente investigación parte del problema que se presenta en la carrera de Medicina, dado por las insuficiencias en la apropiación del contenido estadístico en relación con su aplicación en las funciones de la práctica médica que limitan la pertinencia formativa del profesional médico. El objeto de la investigación, el proceso de formación estadística del profesional de Medicina y su campo, la dinámica de este proceso. Los principales resultados investigativos, en el orden teórico, un modelo de la dinámica procedimental valorativa del proceso de formación del profesional de Medicina, en el práctico, una estrategia didáctica para la formación estadística del profesional de Medicina. La novedad epistemológica está en revelar la necesidad de integración de lo procedimental y lo valorativo en la dinámica de la formación estadística de profesional de Medicina, para la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística, y con ello el logro de una aplicación estadística en la práctica médica desde una proyección estadística-asistencial. Se valoró satisfactoriamente la pertinencia de los resultados investigativos a través del criterio de expertos y un taller de socialización. El valor práctico de la estrategia se corroboró mediante su aplicación parcial.

ÍNDICE

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I EL PROCESO DE FORMACIÓN ESTADÍSTICA EN LAS CIENCIAS MÉDICAS	
Introducción	9
1.1 Fundamentación epistemológica del proceso de formación estadística en la carrera de Medicina y su dinámica.	9
1.2 Tendencias históricas del proceso de formación estadística del profesional de Medicina en Cuba.	24
1.3 Caracterización de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina en la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.	37
Conclusiones	44
CAPÍTULO II CONSTRUCCIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA DE LA DINÁMICA PROCEDIMENTAL VALORATIVA DEL PROCESO DE FORMACIÓN ESTADÍSTICA DEL PROFESIONAL DE MEDICINA	
Introducción	45
2.1 Fundamentos teóricos del modelo de la dinámica procedimental valorativa del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.	46

2.2 Modelo de la dinámica procedimental valorativa del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.	47
2.3 Estrategia didáctica para el desarrollo de la dinámica procedimental valorativa del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.	65
Conclusiones	80
CAPÍTULO III VALORACIÓN DE LA PERTINENCIA CIENTÍFICO METODOLÓGICA DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y SU CORROBORACIÓN PRÁCTICA.	
Introducción	81
3.1 Valoración de los resultados obtenidos en el taller de socialización.	81
3.2 Valoración de los resultados obtenidos por el método de criterio de expertos.	84
3.3 Ejemplificación de la aplicación parcial de la estrategia en la asignatura Estadística y Metodología de la Investigación en la carrera Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.	89
Conclusiones	112
CONCLUSIONES GENERALES	113
RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La aplicación de herramientas estadísticas es imprescindible para los profesionales de diversas ciencias, no solo como instrumento auxiliar en el enfrentamiento y solución a problemas de su profesión que coadyuva a valorar y tomar decisiones sobre los diseños de investigación, sino también para leer la literatura científica de su especialidad y comunicarse con otros profesionales a propósito del análisis de los datos.

Estos elementos, evidencian la importancia que tiene la estadística en el desempeño del profesional médico, quien con frecuencia precisa aplicar contenidos estadísticos en diversos problemas profesionales, sustentando en general dicha aplicación, a partir de una apreciación adecuada de toda aquella información biomédica apoyada en datos empíricos que resulta concomitante a éstos, lo que efectúa sobre la base de la comprensión, interpretación, evaluación y comunicación de los resultados que la sustentan.

Sin embargo, en la actualidad el profesional médico en formación presenta limitaciones en la aplicación de herramientas estadísticas en situaciones del ejercicio de su profesión, cuyo proceso de solución demanda de ellas. Para corroborar esta situación se realizó un diagnóstico en la Facultad de Medicina “Dr. Faustino Pérez Hernández” de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, pudiendo identificarse las siguientes manifestaciones externas:

- ✓ Dificultades al evaluar resultados biomédicos sustentados en evidencias empíricas.

- ✓ Dificultades en la selección y aplicación de recursos estadísticos de frecuente uso en la investigación biomédica.
- ✓ Dificultades en la utilización del lenguaje estadístico en la emisión de informes investigativos clínicos epidemiológicos.
- ✓ Adopción durante la práctica médica asistencial pre profesional, de posturas acriticas ante las evidencias procedentes de la investigación biomédica, al no plantearse interrogantes relativas a posibles factores invalidantes o condicionantes de la veracidad de los argumentos que las sustentan.

A partir de estas manifestaciones se define como problema científico de la presente investigación: Insuficiencias en la apropiación del contenido estadístico en relación con su aplicación en las funciones de la práctica médica que limitan la pertinencia formativa del profesional médico.

A partir de un proceso de profundización en el diagnóstico antes referido se connotaron las siguientes manifestaciones causales del problema de la investigación:

- ✓ Énfasis en el enfoque metodológico procedimental del proceso de formación del profesional de Medicina en detrimento de lo valorativo.
- ✓ Dificultades en el tratamiento didáctico de los contenidos estadísticos en la formación del profesional de Medicina, al promocionarse esencialmente su aplicación en la solución de problemas de investigación y desestimarse en mayor medida para la comprensión, evaluación e interpretación de evidencias y toma de decisiones relacionadas con la práctica médica.
- ✓ Insuficiencias en la concepción teórico-práctica relativa a la aplicación del contenido de la estadística durante la formación del profesional de Medicina.

Teniendo en cuenta las causas antes expuestas se considera necesario profundizar en el objeto de estudio: El proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

Sobre este objeto se han realizado diferentes investigaciones, pudiéndose delimitar dos tendencias en relación al modo en que se concibe al profesional de Medicina: como productor de información o

consumidor de esta. Desde la postura de un productor de información, destacan entre los resultados de mayor connotación los obtenidos por Concato (1993), Altman (1994), Mora (1995 a, 1996), De Granda (2002), Fernández (2003), Horton (2005), Hellems (2007), Tetrault (2008), Rubio (2010), Massip (2012). Estos aportes han estado orientados a explicitar la complejidad de los procedimientos estadísticos e identificar los procederes más utilizados en las investigaciones médicas.

También los aportes de Mora (1995b), Silva (2004), Scales (2005), Fernandes-Taylor (2011), Jaykaran (2011), Wu (2011) y Massip (2011), quienes centran su análisis en la metodología estadística empleada en las investigaciones biomédicas en pos de detectar sus errores más frecuentes, evidenciando dificultades en los procedimientos relativos a la estadística inferencial tales como el uso inadecuado de pruebas estadísticas, valores p e intervalos de confianza.

Otros investigadores como Altman (1994, 2002 a, 2002 b), han centrado sus esfuerzos en explorar la producción científica desde la perspectiva de la calidad de sus investigaciones y el papel que desempeña el asesoramiento de profesionales capacitados. Para este autor, los médicos no necesitan ser expertos en estadística, pero si requieren dominar los principios esenciales del método científico y contar con asesoramiento profesional en sus trabajos de investigación, recomendaciones que quedan en un plano externo toda vez que en su criterio la mala calidad de las investigaciones se revertirá con arbitrajes más rigurosos, relegando el papel que puede en ello jugar la formación estadística del profesional médico.

Como regularidad, puede afirmarse que en varios de estos trabajos se reconoce la necesidad de una formación estadística que dé respuesta a tales cambios. Sin embargo, no se realizan recomendaciones de cómo desarrollarla, sobre todo, a partir de una intencionalidad formativa dada en lograr un profesional médico, capaz de mantenerse actualizado de los principales avances de su ciencia a partir del ejercicio de sus funciones (Asistencial, Investigativa, Docente, Administrativa).

La segunda tendencia se centra en investigaciones, que partiendo de la premisa de que los profesionales médicos dependen de la literatura biomédica para mantenerse actualizados clínicamente, indagan en la comprensión e interpretación de conceptos estadísticos básicos (Hack,

2009; Novack, 2006; West, 2007; Windish, 2007), en tanto constituyen sustento para la apreciación crítica de esta literatura, no exenta de errores de diversa índole. Resaltan también los resultados obtenidos por Moxey (2003), Gigerenzer y Edwards (2003) y Gigerenzer (2003, 2007, 2010), quienes han subrayado que la forma en que se presenta la información estadística en los informes biomédicos condiciona la interpretación de sus resultados e incide en su comunicación, específicamente en situaciones que exigen un enfoque de riesgo durante la práctica médica asistencial.

En general, estos trabajos ofrecen evidencias que muestran las limitaciones que presenta el profesional médico al afrontar situaciones del ejercicio de su profesión cuyo proceso de solución demanda la aplicación de contenidos estadísticos, sea bien desde la mirada de un productor de información biomédica en su función investigativa o consumidor de esta en su función asistencial, reflejándose en varios de ellos un consenso en sus sugerencias, orientado hacia la necesidad de introducir cambios en su formación estadística.

Desde esta postura y sobre la base de la medicina basada en evidencias como enfoque epistémico para el ejercicio de la práctica médica, se ha abogado (Astin J, 2002; Edwards, 2002; Palmer, 2002; Morris 2002; Smith, 2010; Tavares, 2010) por una dinámica formativa orientada hacia la función asistencial, a partir de potenciar la formación estadística del profesional de Medicina desde la perspectiva de un consumidor de información biomédica, donde aspectos de índole valorativo tales como la crítica, comunicación e interpretación de resultados y toma de decisiones médicas adquieran un significativo rol en relación a aquellos meramente procedimentales. En particular, que esté orientada a fomentar la estadística como herramienta analítica que contribuye a sustentar el ejercicio de la práctica médica asistencial (Hassad, 2009; Miles, 2010; Freeman, 2008; Windish, 2011), así como que resulte portadora de una mayor integración entre los contenidos de esta disciplina y el de las ciencias biomédicas básicas y clínicas (Sedgwick, 2003, 2010).

En esta misma línea de pensamiento, pero en el marco de la educación estadística, Gordon (2005) evidencia que la comunicación de los resultados estadísticos no constituye un elemento prioritario,

resultado afín al que muestra Peck (2005), quien considerando que esta constituye una parte importante de la interpretación y análisis de los datos, afirma que por lo general los docentes no le prestan merecida atención, al centrar los cursos de estadística en la universidad en aspectos computacionales del análisis de datos, típico del carácter procedimental que predomina en su enseñanza.

Enfatiza además en promover los nexos entre los procedimientos del método estadístico y ofrece sugerencias de cómo potenciar la comunicación de los resultados, al igual que Foster (2005), Francis (2005), Martin (2005) y Weldon (2005), quienes utilizan diferentes propuestas desde la elaboración de informes escritos hasta la utilización de ciertos tipos de gráficos. Sin embargo, no brindan evidencias de cómo sistematizar el contenido estadístico a partir de una lógica que tome en cuenta los aspectos procedimentales inherentes a los recursos estadísticos que sustentan tales resultados.

Otros autores abogan por una dinámica formativa orientada hacia la función investigativa, predominantemente procedimental, en la que se concibe al profesional médico como un productor activo de información biomédica que emplea la estadística como un recurso metodológico en la investigación epidemiológica. Tal es el caso de Cruz (2009), quien asume la competencia investigativa a partir de la estadística con una fuerte orientación en la perspectiva de un productor de información, pero sin profundizar en el rol que en ello juegan los aspectos valorativos.

Por otro lado, desde una postura más conciliadora y en correspondencia a una práctica médica basada en evidencias, se plantean propuestas en las que subyace la necesidad de una dinámica formativa que articule las funciones asistencial e investigativa (Bland 2004, Inam 2007, Herman, 2007, 2008, Freeman 2008). Sin embargo, aún persiste una insuficiente fundamentación e instrumentación de dicha tendencia pues ninguno de estos trabajos se sustenta en una propuesta didáctica concreta que exprese las necesarias relaciones que se deben establecer entre la aplicación de métodos y procedimientos estadísticos y la valoración de sus resultados en el contexto de la profesión médica.

La presente investigación tiene por objetivo: La elaboración de una estrategia didáctica para la formación estadística del profesional de Medicina, sustentada en un modelo de su dinámica.

Se entiende entonces que el campo de acción lo constituye la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

El estudio praxiológico y metodológico del objeto y campo de la investigación evidencia la necesidad de una formación estadística que responda a las exigencias de una práctica médica basada en evidencias, para lo cual es necesario concebir un proceso de formación estadística del profesional de Medicina que integre en su dinámica la lógica del pensamiento algorítmico y la lógica del pensamiento valorativo.

La hipótesis de esta investigación es: La elaboración de una estrategia didáctica para la formación estadística del profesional de Medicina, sustentada en un modelo de su dinámica, que tenga en cuenta la relación entre la lógica del pensamiento algorítmico y la lógica del pensamiento valorativo, contribuye a la pertinencia formativa del profesional.

Para el desarrollo de esta investigación se proyectaron las siguientes tareas científicas:

1. Fundamentar epistemológicamente el proceso de formación estadística del profesional de Medicina y su dinámica.
2. Determinar las tendencias históricas del proceso de formación estadística del profesional de Medicina y su dinámica.
3. Caracterizar la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina en la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.
4. Elaborar el modelo de la dinámica procedimental valorativa de la formación estadística del profesional de Medicina.
5. Elaborar una estrategia didáctica para la formación estadística del profesional de Medicina.
6. Valorar la pertinencia del modelo y la estrategia a través del criterio de expertos y un taller de socialización.
7. Corroborar el valor práctico de la estrategia mediante su introducción en la Universidad de

Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.

En consecuencia con ello se tuvieron en cuenta la utilización de los siguientes métodos y técnicas de investigación:

- El método histórico lógico para la realización de la caracterización de las tendencias históricas de la formación estadística en las ciencias médicas.
- El método de análisis síntesis transitó por toda la lógica del proceso de investigación científica.
- El método holístico dialéctico se utilizó para la modelación de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.
- El método sistémico estructural funcional para la elaboración de la estrategia didáctica para la formación estadística del profesional de Medicina.
- El método hermenéutico dialéctico durante toda la investigación.
- El análisis documental, la observación, así como encuestas a profesionales y a estudiantes, para la caracterización del estado actual de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.
- El taller de socialización y el criterio de expertos para valorar la pertinencia del modelo y la estrategia.
- La estadística descriptiva y el test de Friedman para corroborar la pertinencia de la estrategia.

Aporte Teórico: El modelo de la dinámica procedimental valorativa del proceso de formación del profesional de Medicina.

Aporte Práctico: La estrategia didáctica para la formación estadística del profesional de Medicina.

La significación práctica de la investigación radica en la preparación estadística del futuro profesional de Medicina, que toma en cuenta las exigencias de una práctica médica basada en evidencias para fortalecer el enfoque clínico epidemiológico y social de la Medicina, contribuyéndose

con ello a preparar al estudiante en el enfrentamiento a problemas de su profesión (individuo, familia, comunidad) que requieran la aplicación de contenidos estadísticos.

La novedad epistemológica está en revelar la necesidad de integración de lo procedimental y lo valorativo en la dinámica de la formación estadística de profesional de Medicina, para la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística, y con ello el logro de una aplicación estadística en la práctica médica desde una proyección estadística-asistencial.

**CAPÍTULO I EL PROCESO DE FORMACIÓN ESTADÍSTICA
EN LAS CIENCIAS MÉDICAS**

CAPÍTULO I. EL PROCESO DE FORMACIÓN ESTADÍSTICA EN LAS CIENCIAS MÉDICAS

Introducción

En el presente capítulo se fundamenta epistemológicamente el proceso de formación estadística del profesional de Medicina y su dinámica, con el propósito de clarificar las principales posturas y referentes teóricos asumidos en torno al mismo. Se realiza además, una caracterización de las tendencias históricas de dicho proceso, transitando dicho análisis por varias etapas que delimitan su grado de desarrollo, así como una valoración de su estado actual en la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.

1.1 Fundamentación epistemológica del proceso de formación estadística en la carrera de Medicina y su dinámica.

Se asume como fundamento teórico las consideraciones desarrolladas por Fuentes (2009 a, 2009 b, 2009 c) en relación a la Pedagogía de la Educación Superior, en las que se concibe la formación como proceso social y cultural, que obedece al carácter de la integridad del desarrollo de la capacidad transformadora humana, que se da en la dinámica de las relaciones entre los sujetos en la sociedad, en constante y sistemática relación, capaz de potenciar y transformar su comportamiento en el saber, hacer, ser y convivir de estos sujetos.

Salas (1999) ha planteado que la educación médica cubana propugna la integración de la universidad con la vida y su propósito fundamental es preparar al educando para el trabajo activo, consciente y creador. Que tiene un objetivo formativo al desarrollarse en el propio espacio objeto de su futuro trabajo

profesional (servicio de salud), escenario idóneo para instrumentar la integración docente asistencial e investigativa (Arteaga 2000, Salas 2000, Fernández 2011), donde los sujetos implicados enfrentan y solucionan problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad, a la vez que se apropian de métodos de trabajo profesional (Clínico y Epidemiológico), lo que resulta coherente con la posición de Conde (2011) y Fernández (2012 a, 2012 b), quienes sostienen que el objeto de estudio de la Medicina es proceso de salud-enfermedad y su atención en el ser humano tanto a escala individual (en el sujeto) como poblacional (en la familia y la comunidad).

Otro referente es la educación en el trabajo, principio asumido como la formación e instrucción del educando a partir de la práctica médica, comprendida esta como aquella actividad que posibilita construir los sistemas de conocimientos y de habilidades esenciales en el educando, asimismo transmitirle un sistema de valores morales que contribuya al desarrollo de su personalidad. (Salas 1999)

Estos argumentos, unidos a la concepción de la Medicina como ciencia biológica y social que requiere conocer las determinantes y los vínculos de factores sociales, culturales, psicológicos y económicos del individuo y la población (Fernández, 1999), constituyen soportes teóricos a tomar en consideración en el proceso de formación estadística del profesional de Medicina, sobre todo si se tiene en cuenta la aspiración (Ilizástigui, 1985) de que todo médico debe:

- Conocer los medios de recolección, procesamiento, análisis y presentación de los datos y utilizarlos de forma óptima en los servicios de salud, el estudio, la docencia y la investigación.
- Aplicar el método científico al diagnóstico y solución de los problemas de salud, la familia y la comunidad; y a la búsqueda y recolección activa de la información y su análisis estadístico, tanto en el ejercicio cotidiano de la profesión como durante la ejecución de investigaciones biomédicas realizadas en áreas de trabajo, bien de carácter regional o nacional.

Asumir esta aspiración como proyección orientadora que marca la dirección causal a través de la cual ha de propiciarse el proceso de formación estadística del profesional de Medicina, conlleva, de acuerdo con lo previamente planteado, a la aseveración de que dicho proceso formativo debe resultar asintótico al

proceso de formación del profesional de Medicina, entendido este, como proceso social y cultural de carácter consciente, complejo, totalizador, que se desarrolla en la Universidad de Ciencias Médicas en un contexto histórico y sociocultural determinado, cuyo principal escenario es el servicio de salud y donde los sujetos implicados, mediante la actividad formativa profesionalizante desarrollada en su práctica médica, construyen significados y sentidos a través de las relaciones de carácter social que establecen, a la vez que se transforman a sí mismos en aras del logro de sus aspiraciones.

Esta postura epistemológica constituye un punto medular para delinear los principales rasgos que deben configurar al proceso de formación estadística del profesional de Medicina en su dinámica, pues revela la necesidad de que en dicho proceso emerja como intencionalidad formativa, la orientación hacia la identificación del vínculo de la estadística con el proceso de investigación científica, así como con la práctica médica y con la vida social, evidenciando su aplicación en la asistencia, docencia y gerencia en el primer nivel de salud, toda vez que estas constituyen sus principales funciones en el ejercicio de su profesión.

Significa, además, reconocer dos aspectos interrelacionados que subyacen en las funciones declaradas en el perfil profesional del plan de estudios de la carrera Medicina. El primero, que el profesional médico hace uso de la estadística desde dos posturas o posiciones que revelan la dualidad de roles sobre los que debe erigirse el mismo: como productor de información biomédica durante el proceso de investigación científica o como consumidor de ella cuando viene sustentada en datos estadísticos.

El segundo consiste en que afrontar el desarrollo del proceso de formación estadística del profesional de Medicina en su dinámica, focalizado únicamente en la estadística como herramienta de apoyo analítico procedimental durante la investigación científica, si bien distingue su necesidad, solo la refleja parcialmente; puesto que este la empleará fundamentalmente en el rol de consumidor de información. Por ejemplo, resulta esencial para mantenerse actualizado de los principales avances de su ciencia a través de la lectura crítica de artículos científicos, para la toma de decisiones en los diferentes niveles de gerencia de salud o bien en su práctica médica asistencial en cualquiera de las

instancias del sistema, donde con frecuencia requiere interpretar información biomédica proveniente de pruebas diagnósticas, exámenes de laboratorio o simplemente, explicar a los pacientes los riesgos asociados a regímenes terapéuticos.

Desde la postura de un productor de información biomédica en su función investigativa, se coincide con Valdivia (2003) y González (2006) quienes, partiendo de la premisa de la Medicina como ciencia con un fuerte componente social, y en consecuencia, de formar un profesional médico para un desempeño en el ámbito de la atención primaria de salud, enfatizan en el enfoque clínico-epidemiológico y social requerido durante el abordaje y solución de aquellos problemas profesionales relativos al estado de salud del individuo, la familia y la comunidad, esencialmente, mediante la instrumentación del método epidemiológico durante la realización del Análisis de la Situación de Salud, principal investigación epidemiológica en este nivel.

Sin embargo, estos autores no profundizan en el rol que en ello desempeña la metodología estadística, a pesar de que en sus propuestas subyace como intencionalidad formativa, la formación de un profesional de Medicina capaz de identificar, priorizar y solucionar aquellos problemas de salud que se dan a nivel comunitario. Ello ha sido señalado por Blanco (2010), quien además, brinda elementos que permiten reconocer la relación que guardan las lógicas de actuación implícitas en los métodos epidemiológico, clínico y estadístico (Blanco 2011). No obstante, lo realiza desde un enfoque predominantemente procedimental, a la vez que restringe el rol de esta metodología, al no contemplar su papel en la producción de evidencias mediante la publicación científica, recurso necesario no solo para socializar los resultados devenidos de la práctica médica asistencial en la atención primaria de salud, sino además para desarrollar la autoformación de dicho profesional desde cualquiera de sus funciones.

En este sentido, se ha planteado que incluso cuando el profesional médico no necesita ser experto en estadística, si requiere dominar los principios esenciales del método científico y constar con asesoramiento profesional en sus trabajos de investigación (Altman 1994, 2002 a, 2002 b). Este criterio se asume para postular que la formación estadística del profesional de Medicina debe

orientarse hacia una comprensión básica de la estadística como disciplina científica, herramienta auxiliar durante la proyección de su desempeño en la función investigativa, que tiene en su método de trabajo una guía metodológica que orienta el quehacer estadístico en todas sus fases.

Silva aporta elementos que ayudan a delinear el término comprensión básica de la estadística y con ello la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina. Acentúa el hecho de que todo profesional de la salud debería esforzarse por dominar el lenguaje, el propósito, la lógica y las condiciones de aplicación de los métodos estadísticos antes que su aritmética interna (Silva, 1997), a la vez que enfatiza en la capacidad de comunicación que con estadísticos profesionales debería tener todo profesional médico (Silva, 2003). Sin embargo, no ofrece evidencias que indiquen cómo lograr la apropiación de tal concepción en la dinámica de este proceso.

En relación a esta, se considera que tal concepción implica que no se desatiendan las tendencias manifiestas en cuanto al creciente nivel en la complejidad de los procedimientos estadísticos utilizados en las investigaciones biomédicas (Altman, 1994; Concato, 1993; De Granda Orive, 2002; Fernández, 2003; Hellems, 2007; Mora, 1995a, 1996; Rubio, 2010), dado que constituyen una valiosa y necesaria fuente documental para la autoformación y superación profesional desde la actividad formativa estadística en el servicio de salud y eslabón básico en aras del logro de una efectiva integración de los resultados de la investigación biomédica (evidencias externas) en el ejercicio de la profesión.

Tal postura epistemológica se apoya en la necesidad de una dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina que resulte asintótica a una práctica médica basada en la evidencia (Astin J, 2002; Edwards, 2002; Palmer, 2002; Morris 2002; Smith, 2010), en la que lo valorativo (incluye aspectos como el análisis, la comprensión, la valoración, la interpretación y la orientación en la toma de decisiones sobre evidencias externas) se considera una proyección ineludible y elemento dinamizador de las decisiones que toma el profesional médico en su desempeño ante el enfrentamiento y solución a problemas de su profesión, específicamente, aquellos que emergen en la práctica médica asistencial.

En este sentido, se coincide con Corona (2008), quien afirma que la toma de decisiones médicas es un rasgo que distingue la lógica de actuación del profesional médico en la atención primaria de salud cuando aplica el método clínico en su función asistencial. Sin embargo, no destaca el rol de la metodología estadística durante la instrumentación de este método, esencialmente en la valoración clínica-epidemiológica de evidencias (procedentes bien de la investigación biomédica o de exámenes complementarios) y su comunicación de acuerdo a un enfoque de riesgo, cuestión esencial en el enfoque epistémico de una práctica médica basada en evidencias (Sackett 1996, Guyatt 2000).

En relación con ello, se comparte el criterio de que la incertidumbre constituye un rasgo inherente al ejercicio de la profesión médica (Gómez 2003, Politi 2007, Espinosa 2010, Moreno 2010), y en consecuencia, que las decisiones médicas que se tomen durante el afrontamiento y solución de problemas profesionales en el ámbito de la atención primaria, deben sustentarse en un enfoque holístico en el que dichas evidencias se integren armónicamente con la experiencia profesional (Díaz 2004, Moreno 2005, Llorens 2006, Corona 2006, Malaga 2009, Falcón 2010, Edgar 2010, Fernández 2011).

Corona (2010) también apunta que la obtención de información relacionada con un problema de la Medicina objeto de estudio y su interpretación juegan un papel fundamental en la lógica de actuación durante la función asistencial. Sin embargo, no enfatiza en que dicha indagación trascienda hacia la consideración de resultados procedentes de la investigación biomédica, aspecto señalado por Díaz (2000), quien partiendo de la premisa de que no todo lo que se publica es sobre bases sólidas irrefutables, sostiene que el profesional de Medicina, además de una sólida formación estadística, debe estar preparado para realizar con éxito acciones de búsqueda y acceso a estudios biomédicos actualizados, así como evaluar e interpretar la información obtenida.

Estos criterios se asumen como sustento para inferir que en la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, la indagación (acción focalizada en identificar evidencias externas relacionadas con un problema de la Medicina objeto de estudio) trae consigo un incremento en la relevancia de la estadística durante el ejercicio de la profesión, a la vez que genera alternativas

para propiciar un acercamiento hacia la práctica médica, al revelar la trascendencia de lo valorativo en la dinámica de este proceso.

También se coincide con Freeman (2008), Hassad (2009) y Miles (2010), quienes abogan por una dinámica que potencie la estadística como herramienta analítica que contribuye a sustentar el ejercicio de la práctica médica asistencial, así como con Sedgwick (2003, 2010) en la postura de integrar el contenido estadístico con las ciencias biomédicas básicas y clínicas. Sin embargo, se requiere profundizar en aras de una dinámica en la que se articulen la lógica de actuación del profesional (expresión de la instrumentación de los métodos clínico y epidemiológico en problemas profesionales de la atención primaria de salud) y la lógica de la formación estadística.

En consecuencia, la aplicación de la metodología estadística en el ejercicio de la profesión médica no debe verse solo desde la mirada de un productor de información en su función investigativa, sino además, como herramienta indispensable en el desarrollo de la autoformación del profesional médico, quien desde el rol de consumidor de información, necesita comprender, interpretar, evaluar y comunicar toda información biomédica sustentada en datos estadísticos, para actualizar sus conocimientos y con ello, lograr tomar decisiones acertadas en cualquiera de las funciones del ejercicio de su profesión.

Por tanto, se requiere una dinámica formativa que reconozca en la cultura estadística y pensamiento estadístico, a sus principales objetivos de formación, y en consecuencia, fomente el logro de un profesional médico, que en el ejercicio de sus funciones, sea capaz de tomar decisiones acertadas sobre la base de la valoración crítica de la información estadística que se le presenta en diversos escenarios. Respecto a la cultura estadística, la literatura recoge las aportaciones conceptuales de varios autores, entre las que destacan:

Cultura estadística es la habilidad para comprender y evaluar críticamente los resultados estadísticos que impregnan nuestras vidas a diario, de conjunto con la habilidad para apreciar la contribución que el pensamiento estadístico puede hacer en las decisiones que se tomen tanto a nivel público o privado, profesional o personal. (Wallman, 1993)

Cultura estadística se refiere a dos componentes interrelacionados: Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación pero no limitándose a estos, además de la capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones cuando sea relevante. (Gal, 2002)

Un análisis a estas definiciones permite inferir que cultura estadística implica además de comprender y utilizar el lenguaje básico de la estadística (Garfield, 2002, 2004), un aporte teórico para el desarrollo de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, en tanto se erige desde la necesidad de formar un profesional, que en su rol de consumidor de información, sea crítico ante la información estadística que se le presenta en escenarios diversos.

Por consiguiente, se requiere una dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina que enfatice en su desarrollo en la comprensión, interpretación, evaluación y comunicación de los resultados sobre la base de un conocimiento estadístico básico, sin desatender además, elementos como la responsabilidad y honradez profesionales, en tanto constituyen cualidades esenciales para su formación profesional.

Según Gal (2002), el conocimiento estadístico básico comprende: conocimiento de por qué son necesarios los datos y la forma en que pueden producirse, familiaridad con los términos e ideas básicas relacionadas con las estadísticas descriptivas, familiaridad con los términos e ideas básicas con presentaciones tabulares y gráficas, comprensión de las nociones básicas de probabilidad y conocimiento de cómo se llega a conclusiones e inferencias estadísticas. Sin embargo, no particulariza en sus especificidades en el contexto de la práctica médica como expresión de una apropiación portadora de las principales concepciones que sustentan su aplicación.

Desde tal presupuesto, se asume que el desarrollo de la dinámica de la formación estadística del profesional de Medicina debe intencionalmente orientarse hacia el logro del dominio de la lógica del proceso de obtención de resultados estadísticos, criterio acorde con Brady (2008), quien desde la postura de que cultura estadística significa desde la crítica, una potencialidad de poder discriminatorio

en el análisis de la información estadística, considera que esta se sustenta en un examen minucioso del proceso mediante el cual dicha información fue obtenida y de la lógica que sustenta las conclusiones.

En correspondencia con esta línea de pensamiento Utts (2003) y Schield (2001, 2004) identifican un conjunto de tópicos que consideran necesarios para el logro de tal objetivo. Por ejemplo reconocen en el diseño del estudio (experimental u observacional) un elemento teórico básico que condiciona la valoración crítica de la información estadística. Sin embargo no aportan propuestas didácticas orientadas hacia cómo deben ser sistematizados en el proceso de formación estadística.

Las normas para la instrucción y evaluación de la estadística (Cobb, 2005) explicitan otros referentes teóricos que para estos y otros investigadores (Budgett, 2007; Gauch, 2009; Mansfield, 2005; Röhrig, 2009) adquieren connotación en el marco de la valoración crítica de aquellos estudios o argumentos que usan las estadísticas como evidencias. Entre los más relevantes se encuentran la significación estadística, la significación práctica, la potencia de las pruebas empleadas, la muestra estadística, su representatividad y la población de la cual proviene, así como la precisión de las estimaciones y posibles sesgos presentes, lo que significa reconocer el carácter complejo inherente a dicha valoración, en tanto son expresiones de la multiplicidad de factores que en ella intervienen.

Estos autores, sin embargo, no consideran la cultura profesional en formación y con ello la posición epistemológica que se asume ante un objeto de estudio, como otro de los factores condicionantes en tal valoración que da cuenta del hecho de que toda estadística es el producto de una construcción social (Best, 2002; Schield, 2007) al estar condicionada por la visión, intereses y posición epistemológica de quién la produce.

Se asume por tanto, que dicha valoración debe connotarse a partir del reconocimiento por el sujeto del carácter contextual de la estadística, asimismo, se comparte el criterio de Fuentes (2009 c), quien la considera una síntesis interpretativa obtenida como resultado de un proceso de razonamiento que el sujeto realiza en función de evaluar determinado objeto de estudio.

Atender tal consideración en el proceso de formación estadística del profesional de Medicina, significa dar crédito al pensamiento estadístico, toda vez que de su análisis emerge la necesidad de formar un profesional médico, que desde el rol de productor de información en escenarios diversos, contribuya a dar cuenta y solución a aquellos problemas profesionales de la atención primaria de salud que afronte durante el ejercicio de su profesión. En calidad de sus referentes teóricos se consideran las conceptualizaciones aportadas por Coobs (citado por Chance, 2002) y Pfannkuch (1998, 1999, 2000).

Coobs expresa que el pensamiento estadístico involucra cinco componentes: necesidad de los datos, la importancia de producirlos, la omnipresencia de la variabilidad y la medición y modelación de esta, lo que condiciona la intencionalidad de desarrollar la dinámica de la formación estadística desde el reconocimiento a la variabilidad de los datos como su epicentro, en el sentido de que ello implica, desde lo didáctico, explicitar que lo que distingue a la actividad formativa estadística en su orientación hacia el desarrollo del pensamiento estadístico, es la búsqueda e identificación de regularidades dentro de la diversidad de los datos, con la finalidad expresa de utilizarlas como sustento teórico durante la realización de inferencias inductivas.

Pfannkuch (1999), quien considera al pensamiento estadístico como un proceso de pensamiento que posibilita identificar, caracterizar, cuantificar y controlar la variación omnipresente en el mundo actual, propone un marco teórico contentivo de cuatro dimensiones o componentes que lo configuran: El Ciclo Investigativo (problema, plan, datos, análisis, conclusiones), Tipos de Pensamiento (inherentes a la estadística y generales aplicados al contexto estadístico), el Ciclo Interrogativo (generación, búsqueda, interpretación, crítica y juicio) y Disposiciones (cualidades personales).

Referente a los tipos de pensamiento plantea que los inherentes a la estadística son el reconocimiento de la necesidad de datos, la transnumeración (ser capaz de capturar apropiadamente los datos referidos a situaciones reales y el uso de representaciones para conseguir extraer información de ellos), la consideración de la variación, el razonamiento con modelos estadísticos y la integración de la dupla estadística-contexto, en tanto los generales aplicados al contexto estadístico

son la modelación (como proceso general de pensamiento), el pensamiento estratégico (visión proactiva), la búsqueda de explicaciones y la aplicación de técnicas.

Pfannkuch (2008) ha enfatizado sobre la importancia de considerar al ciclo investigativo y a los tipos de pensamiento estadístico como dos importantes guías orientadoras para la formación y desarrollo del pensamiento estadístico, lo que denota la necesidad de delinear indicadores que en calidad de resultados esperados, contribuyan a direccionar la dinámica de un proceso de formación estadística que en su desarrollo contemple sus principales rasgos.

En relación a ello, se asumen los enunciados por Garfield (2002, 2007, 2004), para quien el pensamiento estadístico, implica la comprensión del por qué y cómo se realizan las investigaciones estadísticas, lo que incluye reconocer y comprender el proceso investigativo completo (desde la pregunta de investigación a la recolección de datos, así como la selección de la técnica para analizarlos, probar los supuestos, etc.), cómo se utilizan los modelos para simular fenómenos aleatorios, cómo los datos se producen para estimar las probabilidades, cómo, cuándo, y por qué los instrumentos deductivos existentes se pueden utilizar, además de entender y saber utilizar el contexto de un problema para emitir conclusiones y planear investigaciones.

Las consideraciones anteriores revelan el carácter complejo de su formación, lo que se justifica esencialmente por la multiplicidad de patrones de pensamiento y estrategias que moviliza el sujeto cuando desarrolla la investigación estadística y sustenta a su vez, la necesidad de asumirlo como síntesis y expresión del modo en que se actúa y piensa cuando se aplica la metodología estadística en el afrontamiento y solución de un problema profesional.

Respecto al proceso de formación estadística del profesional de Medicina, se considera que ello implica reconocer su promoción desde la dinámica a partir de la siguiente premisa: el pensamiento estadístico se distingue por su potencialidad para comprender la lógica del proceso de investigación estadística como un todo, la que está condicionada por la implementación de diferentes patrones de pensamiento, acciones estratégicas y procedimientos en aras de dar solución a un problema profesional,

donde los tipos de pensamiento estadístico, en particular el análisis de la variación, emergen como el núcleo central que lo delinea.

De otra parte, el razonamiento estadístico, se asume como la forma en que se argumenta sobre las ideas estadísticas y se da sentido a la información estadística, lo cual implica hacer interpretaciones basadas en conjuntos de datos, representaciones de datos o resúmenes estadísticos de datos. El razonamiento estadístico puede implicar conectar un concepto con otro (por ejemplo, centro y distribución) o puede combinar ideas sobre los datos y el azar. Razonar estadísticamente significa entender y poder explicar los procesos estadísticos e interpretar completamente sus resultados. (Garfield, DelMas y Chance, 2003)

Respecto a la interpretación, se toma en cuenta la postura de Fuentes (2007), quien la considera un proceso de carácter objetivo subjetivo que posibilita la reconstrucción del significado de un objeto de estudio, lo cual en conjunción a que constituye una categoría que subyace en la cultura, razonamiento y pensamiento estadístico, conduce a significar el reconocimiento de la omnipresencia de la variación como base epistemológica que sustenta y dinamiza su desarrollo.

Cultura estadística, razonamiento estadístico y pensamiento estadístico se tornan en construcciones teóricas que expresan, desde una intencionalidad formativa, la dirección hacia la cual debe orientarse el proceso de formación estadística del profesional de Medicina en su dinámica, posibilitando con ello, la creación de espacios para el desarrollo de la capacidad transformadora profesionalizante del estudiante, lo que unido a la concepción de que el proceso de formación estadística resulte asintótico al proceso de formación del profesional de Medicina, revela la necesidad de que la actividad formativa estadística constituya un espacio formativo donde teoría y práctica se desarrollen conjuntamente desde su vínculo con el ejercicio de la práctica médica.

Es consideración que tales espacios sean expresión de los principales rasgos de la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos, lo que significa sobre la base de lo argumentado, sean articulados con las funciones del profesional médico: Asistencial, Administrativa, Docente e Investigativa, en una dinámica que desde el reconocimiento a su dualidad de roles en relación con la

estadística, articule cohesionadamente la producción y consumo de información biomédica en pos de contribuir a garantizar su calidad y lograr que dicho profesional sea capaz de tomar decisiones acertadas durante el ejercicio de su profesión, mediante la valoración de los principales resultados que la sustentan.

Esto constituye un rasgo que tipifica a la formación estadística del profesional de Medicina, por cuanto revela la intencionalidad de concebir su dinámica sobre la base de una actividad formativa estadística que implique en su sistematización, la aplicación del contenido en nuevos contextos, donde no solo se tenga presente la mirada de un productor de información, sino también, la perspectiva de un consumidor activo y crítico de esta, dando cuenta con ello de la necesidad de un enfoque en la enseñanza de la estadística, que contribuya a sustentar la toma de decisiones en la práctica médica, desde la óptica integradora de la experiencia clínica y las mejores evidencias disponibles.

Constituyen referentes teóricos varias propuestas sustentadas en el enfoque constructivista, por cuanto configuran la necesidad de concebir el proceso de formación estadística como un espacio de interacción social, dinamizado por el protagonismo del estudiante en la construcción de su conocimiento, donde la realización de la actividad formativa estadística se sustente desde la producción y consumo de información con un fuerte anclaje en la realidad.

Entre estas propuestas destacan la promulgación de proyectos de investigación estudiantiles (Batenero, 2005; Binnie, 2002; Chance, 1997; Chance, 2002; Fillebrown, 1994; Holcomb, 2000; Lipson, 2005; Mattana, 2006; Sovak, 2010; Taylor, 2010, Mattana 2006), la consideración de la colaboración (Freeman, 2008; Garfield, 1993; Giraud, 1997; Keeler, 1995; Magel, 1998; Roseth, 2008; Wood 2003; Sedgwick, 2010), el trabajo con datos reales (Campos, 2008; Montenegro, 2006), la participación activa del estudiante (Bates, 2009; Libman, 2010) y la potenciación del discurso valorativo (Alter, 2008; Dee, 2010; Garfield, 2008; Garfield, 2009; Gordon, 2005; Parke, 2008; Peck, 2005; Pfannkuch, 2010; Serradó, 2009 a, 2009 b).

Gal y Garfield (1997) subrayan dos cuestiones que denotan rasgos de la actividad formativa estadística y que tienen su sustento en una visión de la estadística como disciplina independiente de

las matemáticas. En primera instancia, sostienen que la naturaleza fundamental de muchos de los problemas estadísticos consiste en que no tienen una solución matemática sencilla, acentuando que cuando refieren a situaciones reales, usualmente se inician con una pregunta y culminan con la presentación de opiniones soportadas por ciertos resultados, hallazgos y suposiciones. Además, que los juicios e inferencias realizados por los sujetos durante el enfrentamiento y solución a dichos problemas, sean valorados flexiblemente sobre la base de los métodos empleados y su pertinencia, así como por la naturaleza de los datos y evidencias usadas.

En base a ello se defiende que la actividad formativa estadística se dinamiza a partir de la relación que guardan los datos y el modelo estadístico, donde este es utilizado como herramienta de análisis desde una perspectiva sustentada en el criterio de que los datos están llamados a criticar e incluso falsear el modelo. Ello es coherente con lo afirmado por Gal y Garfield (1997, p 6): “La indeterminación de los datos distingue las investigaciones estadísticas de las más precisas exploraciones matemáticas que se caracterizan por su naturaleza finita”.

Asumir que la actividad formativa estadística difiere esencialmente de la actividad matemática implica revelar un elemento sustancial e implícito en los objetivos de formación anteriores (cultura, razonamiento y pensamiento), su carácter contextual, entendido desde el reconocimiento al papel que juega el contexto en la formación estadística, como aquel entorno sociocultural que denota las condiciones en las cuales se desarrolla la aplicación de los métodos estadísticos.

Moore (citado por Batanero, 2001) enfatiza que la estadística es la ciencia de los datos y su objeto de estudio el razonamiento a partir de los datos empíricos, proceso que se apoya en un análisis del contexto en el que estos emergen. Señala que los datos no son números, sino números en un contexto, lo que resulta coherente con la postura de que es el contexto quien motiva y conduce los procedimientos y proporciona la fuente de significados y base para las interpretaciones de los resultados (Gal, 2002).

Moore expone ciertas relaciones que guardan la estadística y la matemática tales como: La estadística no ha surgido de la matemática, aunque es una ciencia matemática no es un subcampo de

la matemática, la relación entre la estadística y las matemáticas se produce en un único sentido (no es biunívoca), la estadística toma conceptos matemáticos para el desarrollo de sus métodos en cambio la matemática no toma conceptos estadísticos, aunque es una disciplina metodológica no es una colección de métodos, es una disciplina científica que tiene sus métodos específicos de razonamiento.

Los anteriores argumentos se asumen como referente teórico, por cuanto de ellos emerge la intencionalidad de concebir el proceso de formación estadística desde la visión de la estadística como una disciplina científica de carácter no determinista e independiente de la matemática, cuyo centro de atención lo recibe el análisis de los conjuntos de datos (representaciones abstractas de fenómenos de carácter complejo) con el propósito de realizar predicciones mediante la realización de inferencias inductivas, soporte de la toma de decisiones, empleando para tal fin modelos matemáticos de base probabilística y sustentando su actuar en un método propio de trabajo, donde el conocimiento del contexto resulta esencial.

Batanero (2001) considera que la estadística es una forma de razonar que permite realizar inferencias y tomar decisiones a partir de los datos, esencialmente en situaciones en la que prevalece la incertidumbre. Este criterio se asume como sustento para enfatizar en el carácter profesionalizante de su proceso de formación, el que debe orientarse en su dinámica hacia el logro de un profesional capaz de enfrentar problemas que requieran tratar informaciones estadísticas en entornos cotidianos o profesionales, frecuentemente no estructurados, que puedan abordarse desde diferentes perspectivas y cuya solución por demás, no esté establecida a priori.

En consideración a lo anterior, la formación estadística del profesional de Medicina se concibe como un proceso social intencional de carácter consciente, complejo, multidimensional, totalizador, que se desarrolla a través de las relaciones de carácter social que se dan entre los sujetos implicados durante la realización de la actividad formativa estadística, en la que intervienen con toda su subjetividad en un espacio de construcción de significados y sentidos, que se direcciona hacia el logro de una lógica de actuación en el sujeto portadora de lo procedimental y lo valorativo, donde el

análisis, la comprensión, la valoración, la interpretación y la orientación en la toma de decisiones, se tornan rasgos esenciales. Constituye sobre todo, un proceso orientado a potenciar el razonamiento del sujeto en situaciones de incertidumbre.

En consecuencia, se requiere una dinámica que contemple en su desarrollo la relación dialéctica entre la lógica del pensamiento algorítmico y la lógica del pensamiento valorativo. La primera concebida como expresión del modo en que se instrumentan una serie de procedimientos bien delimitados que tributan o contribuyen al proceso de afrontamiento y solución de un problema en el ejercicio de la profesión médica y desde cualquiera de sus funciones. La segunda, como expresión del proceso de razonamiento que el sujeto realiza en aras de afrontar un proceso evaluativo sobre determinado objeto de estudio de la Medicina, el cual toma como punto de partida ciertos juicios de valor configurados sobre la base de determinados criterios de valoración relacionados con dicho objeto, los cuales por demás, tienen un sustento epistemológico.

1.2 Tendencias históricas del proceso de formación estadística del profesional de Medicina en Cuba.

El análisis de las tendencias históricas del proceso de formación estadística del profesional de Medicina toma como punto de partida el año 1962, fecha en que se produce la Reforma Universitaria producto del triunfo de la Revolución Cubana, proceso transformador que trajo consigo para el país grandes cambios políticos, administrativos y sociales, con gran impacto en el sector de la salud y particularmente, en la formación de los profesionales médicos, caracterizada hasta el momento por un énfasis en la atención médica al enfermo, propio del paradigma biologicista.

A partir de las transformaciones que se producen se plantean tres etapas a través de las cuales se analiza la evolución de este proceso, en correspondencia con los siguientes indicadores:

1. El enfoque en la enseñanza aprendizaje de la estadística.
2. La sistematización de los contenidos estadísticos en la formación del médico.
3. La aplicación de los contenidos estadísticos en la solución de problemas de la práctica médica pre profesional.

PRIMERA ETAPA (DESDE 1962 HASTA 1984). LA FORMACIÓN ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

En los diferentes planes de estudio de la carrera de Medicina, desde la reforma universitaria de 1962 y hasta 1985, la formación estadística está presente durante el ciclo básico, lo cual constituyó un avance en relación a los precedentes, carentes de contenidos referentes al manejo estadístico de la información en Salud Pública (Castañeda, 2009).

Durante los primeros años de este período la formación estadística del profesional de Medicina se limitó a afrontar la solución de problemas modelados, en los que la aplicación de contenidos estadísticos se circunscribe a la estadística descriptiva. Su enseñanza está caracterizada por un enfoque marcadamente teórico en el que los procedimientos empleados para el resumen de la información estadística se tornan esenciales.

El dominio de los procederes de la estadística descriptiva es fundamental en el control de los programas de salud, lo que se refleja en el desarrollo de dos recursos metodológicos de resultados favorables: el control del programa para la reducción de la mortalidad infantil, básicamente un compendio de estadísticas que todo directivo del sector de la salud debía emplear y el libro rojo, documento que regía todas las acciones propias de los programas en ejecución, en forma de meta, resultado y cumplimiento (%), o sea, un control cuantitativo muy detallado de los programas de salud en ejecución. (Rojas Ochoa, 2005)

Como herramientas para la representación de los conjuntos de datos que posibilitan identificar sus regularidades esenciales y con ello, dar sustento a la interpretación de resultados, dichos procedimientos estadísticos se sintetizan fundamentalmente en la construcción de tablas, gráficos y en el cálculo de estadígrafos, particularmente de indicadores de salud.

En 1970 se incluyen los primeros elementos de metodología de la investigación (Hernández, 2000), primeramente en un módulo de conferencias de la asignatura “El Hombre y su Medio”, para posteriormente integrarse en la asignatura Bioestadística, impartida hasta 1985 durante el cuarto semestre de la carrera, aportando los contenidos básicos para la formación estadística del profesional de Medicina. Se incluyen por primera vez la estimación por intervalos y las pruebas de hipótesis con

un acápite inicial reservado a las probabilidades, lo que revela una mayor riqueza y profundidad del contenido, no solo en lo teórico, ente básico para la valoración de los resultados estadísticos, sino también en lo relativo a aspectos procedimentales como el cálculo, lo que implica la solución de problemas modelados que demandan la aplicación de contenidos estadísticos de un mayor nivel de complejidad.

No obstante, continúa prevaleciendo un enfoque descriptivo, lo que se justifica esencialmente por la complejidad intrínseca de los procedimientos inferenciales y la carencia de una infraestructura tecnológica que sustente su ejecución, limitándose su aplicación a problemas que expresen un mayor nivel de profundidad en el contenido.

Se evidencia una formación estadística dirigida a potenciar el desempeño del profesional médico en la atención primaria, toda vez que el contenido estadístico propicia los elementos teóricos básicos y necesarios para el control de los diversos programas de salud (indicadores de salud), ejecutados primeramente desde el policlínico integral y luego, a partir de 1974, desde el policlínico comunitario, máximas expresiones de la atención primaria de salud para este período de tiempo.

Particularmente, la formación estadística se orienta hacia la función investigativa del profesional médico, al enfatizarse sobre la base de la referencia a aspectos relativos a la metodología de la investigación, el fuerte nexo entre el método estadístico y la investigación biomédica, lo que conduce a revelar la importancia de la aplicación de los contenidos estadísticos durante la formación.

Sin embargo, no se logra una real integración entre los elementos de la metodología de la investigación y el contenido estadístico, lo que se justifica desde dos cuestiones esenciales: una formación estadística donde no predomina una fuerte orientación desde la perspectiva del trabajo con datos reales y la baja prevalencia de propuestas que como tal lo potencien, como por ejemplo, la promoción y desarrollo de proyectos de investigación.

Resulta muy pobre el vínculo entre los aspectos procedimentales estadísticos (rasgo típico de un productor de información biomédica) y aquellos de índole valorativo que identifican al profesional de Medicina en su rol de consumidor de información biomédica. En ello incide la inexistencia de una

infraestructura tecnológica que sustente el proceso de formación estadística, dígame ordenadores personales, lo que conlleva a que los espacios dedicados al énfasis en el uso adecuado de aspectos teóricos procedimentales, como el cálculo y la construcción de diferentes representaciones de los conjuntos de datos (tablas y gráficos estadísticos), generalmente engorrosos y consumidores significativos de tiempo, prevalezcan sobre aquellos de corte valorativo.

Colateralmente, reclamadas desde su génesis e históricamente omitidas en los espacios docentes (Silva, 2000), la enseñanza de la lógica de los procedimientos inferenciales no contempla sus limitaciones intrínsecas, aspecto que contribuye a magnificar el poder de la estadística. De tal manera el estudiante y futuro profesional la vislumbrará como una herramienta procedimental cuyos resultados son infalibles, incidiendo negativamente esta visión en sus valoraciones.

En consecuencia, dichas valoraciones se limitarán básicamente a la interpretación de los resultados que aportan aquellos procederes más comúnmente empleados en el campo biomédico, tales como tablas, gráficos y estadígrafos, donde los indicadores de salud adquieren una connotación importante.

Comportamiento de los indicadores durante la etapa.

El enfoque en la enseñanza aprendizaje de la estadística es marcadamente teórico y procedimental, al focalizarse mayoritariamente en espacios dedicados al cálculo y a las representaciones de los conjuntos de datos en detrimento de los aspectos valorativos. Estos últimos serán básicamente circunscritos a la interpretación de los resultados que aportan aquellos procederes estadísticos más empleados en el campo biomédico, condicionada a su vez, por la omisión de las limitaciones intrínsecas de los procederes inferenciales.

La sistematización de los contenidos estadísticos en la formación del médico se sustenta esencialmente en procedimientos de la estadística descriptiva, así como en una incipiente metodología de la investigación, lo que denota que el grado de generalidad de los problemas que el estudiante enfrenta se limita a estudios descriptivos. No se logra una real integración entre los elementos de la metodología de la investigación y el contenido estadístico.

La aplicación de los contenidos estadísticos en la solución de problemas de la práctica médica pre profesional resulta limitada, pues aún cuando la formación estadística se orienta hacia la atención primaria de salud, su aplicación se restringe a problemas modelados de escasa significación práctica y no se evidencian la promoción y desarrollo de proyectos de investigación estudiantiles vinculados a su futura labor asistencial.

SEGUNDA ETAPA (DESDE 1985 HASTA 1996). LA FORMACIÓN ESTADÍSTICA INFERENCIAL.

Durante esta etapa se produce una extensión del contenido en la formación estadística del profesional de Medicina, toda vez que se insertan tópicos relativos a temas de computación como consecuencia de su introducción en el plan de estudio de esta carrera durante el curso 1985-1986. (Ilizástigui, 1985) Este cambio constituyó la primera expresión del vínculo de la computación a la enseñanza de la estadística en la formación del profesional de Medicina. Sin embargo, al carecerse en sus inicios de una infraestructura tecnológica, la inclusión de la computación se tornó en un catalizador del carácter teórico de la enseñanza, reforzando su carácter procedimental.

Con la creación de los primeros laboratorios de computación a inicios de la década de 1990 se inicia el desarrollo de la infraestructura tecnológica para el apoyo a la docencia, lo que unido a la convicción de que el profesional médico no estaba llamado a programar, sino a emplear los ordenadores como herramienta de trabajo, consolida el enfoque de usuario.

En correspondencia con ello, se elimina el contenido relativo a la programación y ocupan su espacio las primeras aplicaciones diseñadas para sistemas personales. Se incluyen los primeros paquetes estadísticos profesionales como herramientas para el apoyo procedimental estadístico, los que a su vez requieren del dominio de un lenguaje nemotécnico. Estos programas, aún con una deficiente interfaz gráfica, contribuyeron a que los métodos inferenciales cobrasen mayor relevancia en la formación estadística del profesional de Medicina, al sustentar la ejecución de sus procedimientos.

En el marco de la investigación biomédica, esta etapa se caracteriza por el rol cada vez mayor que juegan los valores p e intervalos de confianza en la interpretación de resultados estadísticos que contribuyen a sustentar la toma de decisiones médicas (Fernández, 2003; Mora, 1995b). Sin

embargo, la enseñanza de la estadística no se dinamiza desde de un enfoque que contribuya a sustentar la toma de decisiones en la práctica médica a partir de la óptica integradora entre la experiencia clínica y las mejores evidencias disponibles. Ello limita la aplicación de contenidos estadísticos desde la postura de un consumidor de información activo y crítico, como vía para dar una atención médica de mayor calidad mediante la actualización de los conocimientos.

Se mantiene el énfasis en los indicadores de salud como estadígrafos imprescindibles para la toma de decisiones durante la ejecución y control de los programas de salud, lo que revela una formación estadística orientada al profesional médico en la atención primaria, básicamente hacia aquellos problemas que requieran la implementación de procedimientos de la estadística descriptiva.

La formación estadística mantiene una pobre orientación el trabajo con datos reales, lo que significa una prevalencia en el enfrentamiento a problemas modelados de pobre significación práctica, en cuyo proceso de solución predomina el cálculo y la representación de los conjuntos de datos. Se logra una mayor integración entre los elementos de la metodología de la investigación y el contenido estadístico, lo que encuentra sustento en la actividad científica estudiantil y en la inclusión de una base conceptual estadística para el diagnóstico de la situación de salud, componente de la principal investigación epidemiológica del profesional médico en la atención primaria (análisis de la situación de salud).

De conjunto con la mayor integración del contenido se revela una mayor generalidad de los problemas que el estudiante puede enfrentar durante su práctica pre profesional, al enriquecerse el número de temáticas investigativas tanto en la actividad científica estudiantil como en el Análisis de Situación de Salud, las que por lo general demandan aplicar contenidos de Estadística, de Metodología de la investigación y de Medicina. Cobra importancia la realización de trabajos de investigación estudiantiles vinculados a su futura labor asistencial.

El método estadístico se concibe como un componente tecnológico de la investigación biomédica, detallándose, desde un enfoque teórico procedimental, los procedimientos correspondientes a las etapas de planificación de la investigación, recolección y elaboración de los datos. Adquiere significación la ejecución certera de los procedimientos estadísticos relativos a las fases de recolección y elaboración

de datos, la que se soporta en una postura que estipula reconocer primeramente las condiciones o premisas teóricas que sustentan la aplicación de dichos procedimientos.

En la recolección de datos se realza el papel que juegan los instrumentos de medición, el muestreo y las posibles fuentes de error, en tanto la elaboración se dinamiza a partir de un adecuado razonamiento sobre los datos y su representación, entendido desde la perspectiva de reconocer y clasificar primeramente los tipos de variables, para luego identificar y ejecutar diferentes procedimientos estadísticos, bien los correspondientes a la estadística descriptiva, por medio de sus representaciones tabulares o gráficas, o bien los de la estadística inferencial mediante la estimación de parámetros poblacionales o pruebas de hipótesis.

La inclusión de paquetes estadísticos profesionales, aún cuando la infraestructura tecnológica es pobre y el sistema operativo imperante es el MS-DOS con sus evidentes limitaciones desde el punto de vista visual, creó condiciones objetivas para influir positivamente sobre el desarrollo de los aspectos valorativos en los espacios docentes, toda vez que con estos programas de aplicación se disminuye el tiempo de cálculo y se favorece las representaciones de los conjuntos de datos.

Sin embargo, un análisis al programa y guía de estudios (Colectivo de Autores, 1991; Oliva, 1988) muestra que no se profundiza lo suficiente en el análisis e interpretación de resultados, fase del método estadístico caracterizada por el protagonismo que exige de los aspectos valorativos. Tales evidencias se manifiestan desde varias aristas, una de ellas es la frecuente recurrencia a situaciones problemáticas que demandan del estudiante interpretaciones regularmente carentes de un análisis adecuado al contexto en que se dan los datos. En ello incide el hecho de que la comprensión de resultados que involucran conceptos e ideas fundamentales de la estadística (centro y dispersión), se limita a la ejecución de los procedimientos estadísticos, lo cual evidencia una falsa concepción pues la comprensión de un resultado se restringe a una mera ejecución procedimental.

Los tópicos mencionados relativos a la obtención de datos empíricos son poco tratados y siempre desde lo teórico. Tampoco se explicitan desde una mirada crítica el alcance y las limitaciones que tienen algunos proceder estadísticos, concretamente los pertenecientes a la estadística inferencial,

con las pruebas de hipótesis como herramienta infalible, lo cual contribuye a fortalecer la devoción y confianza ciega en su presunto poder inferencial y lacera en consecuencia la calidad del discurso valorativo desde una adherencia acrítica a sus resultados.

La crítica y comunicación de resultados, entidades dinamizadoras que expresan la posición asumida frente a un resultado desde la adopción y defensa a una postura teórica, no constituyen un propósito explícito en las orientaciones metodológicas del programa y guía de estudios. Particularmente, no se promueven a través de informes orales o escritos, que confeccionados sobre la base de fuentes documentales biomédicas y contentivos de ideas o puntos de vistas relativos a los resultados estadísticos, exterioricen integralmente el dominio del estudiante en torno a los procedimientos empleados para su obtención, lo que denota la pobre connotación que en lo profesional adquiere el discurso valorativo.

Comportamiento de los indicadores durante la etapa.

El enfoque en la enseñanza aprendizaje de la estadística continúa concibiéndose fundamentalmente desde lo teórico procedimental. Se propician condiciones objetivas para el desarrollo de los aspectos valorativos aunque no alcanzan gran protagonismo durante el proceso de formación, en tanto el discurso que se potencia con estos fines tiene pobre connotación en lo profesional y los espacios para la crítica y comunicación de resultados, además de limitados, están condicionados por interpretaciones carentes regularmente de un análisis adecuado al contexto en que se dan los datos, donde la comprensión de dichos resultados y conceptos que subyacen en su base teórica, es meramente procedimental. Se continúan omitiendo las limitaciones de los procedimientos inferenciales.

La sistematización de los contenidos estadísticos en la formación del médico, se sustenta básicamente en procedimientos de la estadística descriptiva e inferencial, lo que revela una mayor complejidad en el contenido y generalidad en los problemas que el estudiante puede enfrentar durante su práctica pre profesional. Se logra una mayor integración entre los elementos de la metodología de la investigación y el contenido estadístico.

La aplicación de los contenidos estadísticos en la solución de problemas de la práctica médica pre profesional se enriquece a través del diagnóstico de situación de salud y de la actividad científica estudiantil, escenarios donde el estudiante, desde el rol de productor de información biomédica, ejecuta trabajos de investigación estudiantiles vinculados a su futura labor profesional. Prevalece la aplicación de contenidos estadísticos en problemas de escasa significación práctica.

TERCERA ETAPA (DESDE 1997 HASTA LA ACTUALIDAD). LA FORMACIÓN ESTADÍSTICA PROCEDIMENTAL-TECNOLÓGICA.

Se produce una profundización en el contenido estadístico que se distingue básicamente por un enriquecimiento en el enfoque del análisis de riesgo. Se incorporan además de los principales diseños de estudios epidemiológicos, nuevos estadígrafos como las razones de ventajas y el riesgo relativo, los que en conjunción con los conceptos de prevalencia e incidencia, conllevan a establecer nuevas relaciones en el contenido que denotan una mayor complejidad, riqueza y multilateralidad en su sistematización.

Vinculado a los estadígrafos antes mencionados se encuentra el estudio de los factores de riesgo, crucial en la atención primaria, particularmente en aquellos procesos de la práctica médica que involucran toma de decisiones orientadas hacia la ejecución de acciones preventivas y de promoción de salud, lo cual unido al hecho de que su análisis estadístico e interpretación descansa sobre la base de la información que aportan las pruebas de hipótesis e intervalos de confianza, deja ver la connotación relevante que para la práctica profesional adquiere la estadística inferencial.

Tal connotación se expresa en una dinámica formativa que enfatiza en el cálculo e interpretación del riesgo relativo y la razón de ventajas, lo que unido a la inclusión de los principales tipos de estudios epidemiológicos (Casos-Control y Cohortes), contribuye al logro de una mayor integración en el contenido e incrementa la generalidad de los problemas que el estudiante puede afrontar. No obstante, prevalece el carácter procedimental y teórico en el enfoque de los tópicos inferenciales, manteniéndose la omisión relativa a las limitaciones intrínsecas de las pruebas de significación.

Desde una mirada a la estadística como una herramienta auxiliar e imprescindible durante la investigación biomédica, el proceso de formación estadística consolida su orientación hacia la investigación científica, lo que significa que la integración no solo se da en el contenido propiamente estadístico, sino también entre este y el referente a la metodología de la investigación.

En consecuencia, se continúa enfatizando en el diagnóstico de la situación de salud, solo que ahora con una base conceptual estadística enriquecida a partir de la inclusión del factor de riesgo y estadígrafos asociados. El contenido relativo a la metodología de la investigación es más abarcador y reserva por primera vez espacios para la conceptualización acerca del proyecto e informe de investigación.

La recolección y elaboración de datos mantienen su carácter teórico procedimental y se sustentan esencialmente en el uso de un software estadístico que facilite la correcta ejecución de sus procedimientos. Los tópicos relativos a la obtención de datos empíricos (instrumentos de medición y el muestreo) tienen una implementación práctica limitada pues siguen siendo tratados, fundamentalmente, desde lo teórico con énfasis en sus limitaciones y ventajas.

La aparición del software estadístico de interfaz gráfica y la consolidación de Infomed (Delgado, 2006), recurso que brinda acceso a diversas fuentes documentales contentivas de información biomédica actualizada, son dos acontecimientos tecnológicos que contribuyen a una mayor apertura y desarrollo de los aspectos valorativos.

El hecho de que una gran parte de esta información biomédica sea contentiva de datos estadísticos significa que Infomed se convierte en una entidad dinamizadora de los aspectos valorativos, pues refuerza las condiciones objetivas para que la crítica y comunicación de resultados ganen protagonismo en los espacios docentes, las que a su vez se exteriorizan desde dos posturas fundamentales: como un productor de información biomédica o como consumidor activo y crítico de ella.

Desde la mirada de un productor de información biomédica se manifiesta en la actividad científica estudiantil, concretamente en la publicación científica y en la realización de foros de investigación

virtuales. Desde la postura de un consumidor de información, en la posibilidad de promover en los espacios docentes la confrontación y el intercambio de criterios a través de la discusión de informes (orales o escritos), cuyo contenido se sustente en una valoración crítica de la información que aportan aquellas fuentes documentales contentivas de resultados estadísticos.

Las orientaciones metodológicas del programa de estudios (Colectivo de Autores, 2000; González, 2010) materializan esta última aseveración a través de dos directrices que reflejan no solo la importancia que se le concede al discurso valorativo, sino también, la intencionalidad de desarrollar una formación estadística orientada a potenciar el nexo entre lo procedimental y lo valorativo.

La primera concierne a las estadísticas demográficas y sanitarias y orienta que el estudiante, utilizando como principal fuente documental a los datos provenientes del anuario estadístico, debe realizar una valoración y diagnóstico sobre el estado de salud de un determinado territorio. La segunda se apoya en la discusión de informes cuya confección tenga como premisa al análisis e interpretación de artículos científicos que resulten trascendentes para la formación del futuro profesional.

Desde tal perspectiva, las orientaciones metodológicas contribuyen a que el discurso valorativo adquiera una connotación en lo profesional, la que se revela en el reconocimiento del rol que desempeñan la crítica y comunicación de resultados durante la conformación de la cultura profesional del estudiante y se justifica por dos razones fundamentales: el enriquecimiento del contexto de donde provienen los datos que propician las fuentes documentales accesibles desde Infomed y la premisa de que la investigación biomédica ofrece las evidencias para practicar la Medicina moderna, vista esta última, desde la perspectiva de una atención médica que integre tanto la experiencia clínica como las mejores evidencias disponibles.

Esta relevancia en lo profesional del discurso valorativo constituye un rasgo que tipifica a la formación estadística en la etapa que se analiza, por cuanto expresa la intencionalidad de concebir la aplicación de los contenidos estadísticos, no solo desde la mirada de un productor de información, sino también desde la perspectiva de un consumidor de información, que reconoce en la apreciación crítica de la

literatura biomédica a una vía para dar una atención médica de mayor calidad mediante la actualización de los conocimientos.

No obstante, un análisis a la literatura docente básica (Torres, 2004) y programa de estudios muestra tres cuestiones fundamentales. La primera que el estudiante continúa regularmente enfrentándose a problemas modelados de escasa significación práctica, donde al cálculo y la representación de los conjuntos de datos se les reserva un papel protagónico. La segunda, evidencia que los aspectos valorativos continúan siendo concebidos al margen de lo superficial, en tanto están condicionados por un carácter reduccionista heredado de la etapa anterior, que se materializa en una crítica y comunicación de resultados mediadas por una comprensión procedimental e interpretación descontextualizada.

Finalmente, en el proceso de formación del profesional de Medicina resultan escasos los espacios en los cuales se requieren aplicar contenidos estadísticos, los que por lo general no se dinamizan a través de formas que propicien el intercambio y la reflexión sobre temáticas vinculadas a la profesión, que requieran ser valoradas sobre la base de un análisis estadístico, limitándose con ello la generalización de conocimientos y habilidades estadísticas a nuevos contextos.

Comportamiento de los indicadores durante la etapa.

El enfoque en la enseñanza aprendizaje de la estadística mantiene un carácter teórico procedimental a la vez que revela un mayor protagonismo de los aspectos valorativos, pues se orienta a potenciar el nexo entre lo procedimental y lo valorativo desde la relevancia que en lo profesional adquiere el discurso valorativo. No obstante, lo valorativo continúa tipificado por un carácter superficial, en tanto la crítica y comunicación de resultados están mediadas por una comprensión procedimental e interpretación descontextualizada.

La sistematización de los contenidos estadísticos en la formación del médico tiene como premisa una mayor profundidad en el contenido, la que se expresa tanto en un enriquecimiento en el enfoque del análisis de riesgo como en una metodología de la investigación más abarcadora, revelándose con ello una mayor generalidad en los problemas que el estudiante puede enfrentar durante su práctica pre

profesional. Continúa sustentándose en procedimientos de la estadística descriptiva e inferencial, adquiriendo esta última una connotación relevante para la práctica profesional. La integración entre los elementos de la metodología de la investigación y el contenido estadístico es mayor.

La aplicación de los contenidos estadísticos en la solución de problemas de la práctica médica pre profesional, continúa prevaleciendo en problemas de escasa significación práctica y mantiene como principales escenarios al diagnóstico de la situación de salud y a la actividad científica estudiantil. Paralelamente comienza a cobrar importancia desde la perspectiva de un consumidor de información con énfasis en la apreciación crítica de la literatura biomédica.

Un análisis del comportamiento de los indicadores en cada una de las etapas revela la prevalencia de ciertas tendencias en el proceso de formación estadística del profesional de Medicina. Dichas tendencias son:

- Un enfoque en la enseñanza aprendizaje de la estadística que transita desde lo teórico procedimental hacia una mayor integración entre lo procedimental y lo valorativo. Sin embargo, aún es portador de limitaciones, pues predomina una sostenida orientación hacia el uso de procedimientos estadísticos en la solución de problemas, así como una comprensión procedimental e interpretación descontextualizada, las que en conjunto contribuyen a lacerar la preparación del estudiante en torno a la toma de decisiones relacionadas con la práctica médica.
- Una sistematización del contenido estadístico que se ha caracterizado por incrementar los niveles de profundidad e integración en el contenido, propiciando a su vez un mayor grado de generalidad en los problemas que el estudiante puede afrontar durante su formación.
- Una aplicación de los contenidos estadísticos en la solución de problemas de la práctica médica pre profesional, que aunque se ha visto enriquecida desde la visión de un profesional médico como productor-consumidor de información biomédica, mantiene como rasgo que la caracteriza a la prevalencia de pocos espacios que la propicien durante el proceso formativo.

1.3 Caracterización de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina en la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.

La formación estadística del profesional de Medicina ha estado presente en los planes de estudio de la carrera durante las últimas cinco décadas, período de tiempo en el que se han producido transformaciones que dan cuenta de una intencionalidad formativa, orientada hacia el logro de un profesional médico con una preparación estadística, que le posibilite afrontar con éxito aquellos problemas de su profesión que requieran aplicar contenidos estadísticos en su proceso de solución.

Sin embargo, en la actualidad aún perduran dificultades en la formación de estos profesionales en lo relativo a su preparación estadística, lo cual se refleja en situaciones formativas vinculadas al ejercicio de su profesión, cuyo proceso de solución demanda de la aplicación de contenidos estadísticos.

Para corroborar esta situación en la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus se realizó un análisis documental (Anexo 1) centrado en el estudio de aquellos trabajos investigativos estudiantiles que respaldan sus resultados en la aplicación de herramientas estadísticas y que fueron presentados por estudiantes de la carrera de Medicina en el Forum Científico Estudiantil de la Facultad de Medicina durante los cursos académicos correspondientes al período de tiempo comprendido entre septiembre de 2008 y julio de 2011. Su propósito, identificar insuficiencias en relación a la preparación estadística del estudiante de medicina a partir de una valoración sobre la metodología estadística empleada y el modo en que se informan los resultados en los trabajos investigativos estudiantiles.

También se encuestó (Anexo 2) y aplicó una prueba pedagógica (Anexo 3) a 88 estudiantes del ciclo clínico de la carrera (sexto semestre hasta el decimosegundo) con el propósito de valorar su preparación estadística. En cada estrato (año académico) fueron elegidos 22 sujetos mediante un muestreo aleatorio simple, bajo la premisa de que la totalidad de los estudiantes de dicha facultad reciben una formación estadística similar. Se excluyeron los alumnos del primer y segundo año, debido a que los contenidos de Estadística se imparten en el cuarto semestre. El consentimiento informado de cada sujeto fue una condición necesaria para su participación en el estudio.

En la encuesta, la confección de las preguntas (cinco) tuvo como referente el estudio de Hack (2009) e indagan sobre la postura adoptada por el estudiante ante la información biomédica contentiva de datos estadísticos, mientras las de la prueba pedagógica (doce) tuvieron el test de Fresno (2003), así como los trabajos de Likpus (2001) y Novack (2006), siendo agrupadas para su análisis en relación a tres situaciones problemáticas (temáticas o tópicos): identificación del tipo de estudio, selección de un método estadístico e interpretación de resultados.

El análisis de los trabajos investigativos estudiantiles (135 en total, Anexo 1, tabla 1) confirma un predominio de los estudios descriptivos (92,6%) en relación a los clasificados como explicativos (7,4%). Un número considerable evidencian dificultades en su correcta clasificación, lo que resulta coherente con los resultados aportados por la prueba pedagógica (Anexo 3, tabla 1), donde solo un 68% y 36% de los estudiantes logró identificar los diseños experimentales y de casos control respectivamente (IC 95%, 54% -- 83% vs 22% -- 51%).

Varios trabajos exhiben dificultades en la aplicación de los procedimientos del método estadístico relativos a la recolección de datos (Anexo 1, tabla 1), concretamente en lo concerniente a la identificación de las variables estadísticas y su correcta operacionalización (54,1%), lo que muestra limitaciones en la aplicación de la estadística, sobre todo si se tiene en cuenta que es precisamente la recolección de datos uno de los procedimientos del método estadístico que garantiza las condiciones, tanto para una correcta aplicación de los diferentes recursos estadísticos (descriptivos e inferenciales) como para el análisis e interpretación de sus resultados.

Cerca de la mitad (44,4%) presentan deficiencias al explicar el modo en que se obtuvo la evidencia empírica. Específicamente, resulta frecuente la presencia de dificultades en torno a la identificación de la población objeto de estudio y las características clínico epidemiológicas y sociodemográficas devenidas de interés en relación con el objeto de estudio de la Medicina, implícito en la problemática planteada. Además, pocos aluden el método de muestreo utilizado, aún cuando constituye un elemento imprescindible en la aspiración de legitimar el estudio de una población sobre la base de una evidencia empírica muestral.

Respecto al uso de los recursos estadísticos durante el análisis y presentación de los resultados, cabe destacar el predominio de los descriptivos (tablas, gráficos y estadígrafos) en relación a los inferenciales básicos (pruebas de hipótesis e intervalos de confianza). Estos últimos se emplearon solo en 22 trabajos (16,3%) donde la aplicación del intervalo de confianza fue ligeramente superior a la prueba de significación (10,4% vs 7,4%). Los recursos descriptivos se utilizaron en la totalidad de los trabajos, siendo las tablas de frecuencia el más utilizado (93,3%). (Anexo 1, tabla 2)

Sin embargo, un análisis cualitativo muestra la prevalencia de insuficiencias en torno a las premisas, limitaciones y lógica procedimental de tales recursos, pues se aplican frecuentemente de un modo erróneo o no se declaran las condiciones que garantizan su correcta aplicación (premisas y limitaciones), lo que revela una tendencia hacia su elección sin previa justificación.

Por otra parte, resulta frecuente la emisión de juicios valorativos orientados hacia la generalización de resultados respaldados en la aplicación de métodos estadísticos descriptivos, juicios que por lo general constituyen descripciones acríicas que reflejan la carencia de un análisis coherente entre los resultados obtenidos y las evidencias científicas que aporta la investigación biomédica en relación a los rasgos que tipifican el proceso o fenómeno de la Medicina objeto de estudio.

En este orden de ideas cabe resaltar la pobre aplicación integrada que se realiza de los recursos estadísticos (tanto descriptivos como inferenciales), lo cual muestra una tendencia en la forma en que los estudiantes aplican la estadística, que en algún modo puede ser expresión de limitaciones en las concepciones didácticas en torno a una efectiva aplicación de los métodos estadísticos e incidir en la interpretación de resultados de investigación soportados en recursos estadísticos más complejos. En efecto, solo 55 trabajos (40,7%) hacen uso integrado de los recursos descriptivos, en tanto aquellos que emplean la inferencia estadística como intermediario metodológico, solo 2 (1,5%) utilizan los intervalos de confianza y pruebas de hipótesis de manera integrada.

Un rasgo que comparten los trabajos analizados es la dificultad que exteriorizan los estudiantes para presentar de una manera clara, sencilla y coherente los resultados obtenidos, donde con frecuencia revelan imprecisiones relativas al significado de los términos estadísticos empleados, cuestión que

toma importancia cuando se aplican recursos inferenciales. Particularmente, en las pruebas de hipótesis resultó común utilizar niveles de significación establecidos de un modo rígido, sin que mediase una reflexión acorde a la situación investigada, lo que acompañado a una insensibilidad manifiesta sobre el tamaño muestral, da cuenta de insuficiencias en la preparación estadística del estudiante, que resultan portadoras del desconocimiento de las limitaciones de tales recursos.

Otro de los aspectos vinculados a la presentación de los resultados estadísticos consiste en el modo en que estos se vinculan a las conclusiones. Específicamente ilustrativo resulta el hecho de que el 10% de los trabajos sostienen en calidad de conclusión algo que no pasa de ser un resultado estadístico. Ello muestra limitaciones en la interpretación de los resultados, lo que pudiera ser consecuencia de una concepción didáctica errónea, consistente en la no consideración de la estadística como un mero recurso metodológico para dar respuestas a preguntas de otra índole.

Con menor frecuencia se observaron trabajos que hacen uso del término “significativo” para aludir a la obtención de resultados relevantes en el contexto de su investigación, sobre todo en aquellos que utilizaron las pruebas de hipótesis en calidad de recursos inferenciales.

Respecto a la encuesta, los resultados muestran que los estudiantes tienden a asumir posturas acríticas cuando enfrentan situaciones que requieren consumir información biomédica, soportada en el empleo de la estadística como herramienta de apoyo analítico procedimental. Se manifiestan en un pobre cuestionamiento acerca de la idoneidad de los métodos estadísticos utilizados (68,2%) y resultados estadísticos que dan soporte a la veracidad de los resultados biomédicos (70,5%), así como en una notoria predisposición por eludir la lectura de estadísticas (50%) y en su lugar acudir a las conclusiones (47,7%). Manifiestan además que con frecuencia confunden dichos resultados estadísticos (56,8%). (Anexo 2, tabla 1)

En la prueba pedagógica, menos de la mitad (41%) acertó en 6 o más de las 12 interrogantes supeditadas a los tópicos: identificación de un tipo de estudio, selección de un método estadístico e interpretación de resultados; obteniéndose en 11 de las preguntas un porcentaje de respuestas correctas no superior al 50%. Respecto a las cuestiones relacionadas con la selección de un método

estadístico, cabe resaltar las dificultades en relación a los estadígrafos de tendencia central, recursos descriptivos de amplia aplicación, pero donde solo un 41% (IC 95%; 26% --56%) dio una respuesta correcta (Anexo 3, tabla 1). Particularmente, lo más frecuente fue la selección correcta de 2 métodos (40,9%) de un total de 5 posibles. (Anexo 3, tabla 2)

En la interpretación de resultados estadísticos, aún cuando la evidencia muestral apoya el criterio de que subsisten dificultades, siendo lo más frecuente la interpretación de un solo resultado (34,1%) (Anexo 3, tabla 2), un análisis más detallado revela a la búsqueda de explicaciones alternativas como el indicador más comprometido (23%; IC 95%; 10%-36%), acompañado en orden decreciente de dificultad por las situaciones relativas a la interpretación de: el tamaño del efecto en intervalos de confianza (34%; IC 95%; 20%—49%), diferencias entre incidencias (diferencia de riesgo) (39%; IC 95%; 24%—54%), razones entre incidencias (riesgo relativo) (41%; IC 95%; 26%—56%) y proporciones (incidencia, prevalencia, sensibilidad, especificidad) (48%; IC 95%; 32%—63%). (Anexo 3, tabla 1)

En particular, un análisis a los casos que erraron en la respuesta referente a los intervalos de confianza, indica una clara confusión entre significación clínica o relevante desde el punto de vista médico y significación estadística, pues un número considerable equipara el término significación clínica a un resultado que no pasa de ser estadísticamente significativo. Similarmente, cuando se analizan aquellas respuestas erróneas vinculadas a la búsqueda de explicaciones alternativas, aflora una marcada insensibilidad al tamaño muestral, lo cual pudiera constituir el reflejo de una formación estadística, que en su concepción teórico práctica del contenido estadístico, no contempla o profundiza las limitaciones intrínsecas de los procedimientos inferenciales de la estadística frecuentista.

En síntesis, la aplicación de los anteriores instrumentos permitió identificar limitaciones en la preparación estadística del estudiante de Medicina en relación a la aplicación que realiza de contenidos estadísticos en situaciones vinculadas a su práctica médica pre profesional.

Para realizar el proceso de búsqueda de los factores potencialmente causales que provocan estas limitaciones se elaboraron dos encuestas (Anexos 4 y 5), ambas orientadas a ofrecer evidencias

sobre el estado actual de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, tomando para ello como referente empírico a las concepciones siguientes: la estadística como recurso de la investigación biomédica, como recurso que sustenta el ejercicio de la práctica médica y como recurso en la solución de problemas de la práctica médica pre-profesional.

La primera se aplicó en una muestra de 30 profesores de la Facultad de Medicina del municipio de Sancti Spíritus, de los cuales 15 imparten docencia en los ciclos básico (hasta el 3er semestre) o básico clínico (4to y 5to semestres), el resto, en asignaturas del ciclo clínico. En cada estrato la selección se realizó mediante un muestreo aleatorio simple. La segunda en una muestra de 150 estudiantes correspondientes a los años académicos tercero, cuarto y quinto. Fue elegida mediante un muestreo estratificado empleando el criterio de asignación proporcional para la selección de los sujetos y considerando el año académico como los estratos. En ambos casos se obtuvo el consentimiento informado de cada participante luego de ofrecerle una descripción del estudio.

Al analizar las evidencias empíricas aportadas por estos instrumentos se pudo revelar que independientemente del ciclo al que pertenece la asignatura que imparten los profesores y del año académico que cursan los estudiantes, la coherencia de sus respuestas ($p > 0,05$) resulta portadora de un patrón que expresa una visión reduccionista en relación a la concepción y aplicación del contenido estadístico durante el ejercicio de la profesión médica, lo que se manifiesta en:

1. Un desarrollo del contenido de las asignaturas que independientemente del ciclo al que pertenecen, promueve esencialmente a la estadística como herramienta para la investigación biomédica y a la investigación científica estudiantil como principal forma para aplicar los contenidos estadísticos durante la formación del profesional de Medicina.
2. Actividades formativas cuya estructuración y disposición no potencia a la estadística como herramienta para el análisis durante las decisiones que enfrenta el profesional de Medicina en el ejercicio de su profesión, ni son generalmente dinamizadas desde situaciones formativas problemáticas en las que el estudiante requiera realizar valoraciones sobre resultados científicos, provenientes de la investigación biomédica que soporten sus resultados en datos estadísticos.

3. Situaciones formativas que no estimulan el desarrollo de la indagación, el análisis y la valoración crítica, a pesar de auxiliarse de herramientas computacionales durante el desarrollo de los procedimientos relativos a la recolección, el procesamiento y resumen de datos estadísticos.
4. Un uso limitado de presentaciones orales como recurso para desarrollar una dinámica en la actividad formativa en la que la discusión y el diálogo se sustenten en la interpretación de resultados estadísticos.
5. Un desarrollo del contenido que no toma en cuenta la importancia que tiene la aplicación de contenidos estadísticos en la evaluación de la fortaleza de aquellas informaciones biomédicas que sustentan sus resultados en la estadística como recurso metodológico.
6. Un predominio de actividades formativas que desarrollan el contenido desde un enfoque que lacera las posibilidades de mostrar al estudiante la relación entre la estadística y el ejercicio de la práctica médica. Particularmente, prevalecen enfoques en los cuales no se promueve la necesidad de integrar la cultura profesional en la valoración de informaciones biomédicas contentivas de datos estadísticos.
7. Una alta prevalencia de actividades formativas portadoras de limitaciones en torno a la integración del contenido con aquellos problemas profesionales de la práctica médica, en los que la aplicación de contenidos estadísticos constituye una condición necesaria para su resolución.
8. Pocos espacios que promueven el desarrollo del contenido a través de situaciones formativas problémicas de significación profesional en contextos reales, donde la aplicación del contenido estadístico se manifieste en la valoración de evidencias provenientes de investigaciones biomédicas que utilizan la estadística como herramienta metodológica.
9. Pobre aplicación de contenidos estadísticos en problemas médicos modelados de significación para la práctica médica pre-profesional.

Conclusiones

1. La fundamentación del proceso de formación estadística del profesional de Medicina permitió revelar como rasgo fundamental de su dinámica a la necesidad de una preparación estadística del futuro profesional de Medicina, acorde con las exigencias de una práctica de la medicina basada en evidencias, donde el análisis, la comprensión, la valoración, la interpretación y la orientación en la toma de decisiones, sean importantes presupuestos en aras de atenuar las inconsistencias que en el orden teórico metodológico atentan contra el desarrollo de una dinámica procedimental valorativa que contemple la relación dialéctica entre lógica del pensamiento algorítmico y la lógica del pensamiento valorativo.
2. El análisis tendencial del proceso de formación estadística del profesional de Medicina evidencia como rasgo esencial de su comportamiento, la prevalencia de un tránsito gradual hacia concepciones didácticas, que aún cuando revelan la intencionalidad de desarrollar una dinámica formativa con énfasis en la integración de lo procedimental valorativo, han estado tipificadas en el desarrollo del contenido estadístico por un predominio de lo procedimental sobre lo valorativo y la carencia de espacios para su aplicación.
3. El análisis anterior apunta a la necesidad de elaborar una propuesta teórica que considere la relación dialéctica entre la lógica del pensamiento algorítmico y la lógica del pensamiento valorativo y constituya el sustento de una estrategia didáctica para la formación estadística del profesional de Medicina que contribuya a resolver las insuficiencias relacionadas con la apropiación del contenido estadístico en relación a su aplicación en la práctica médica.

**CAPÍTULO II CONSTRUCCIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA DE LA
DINÁMICA PROCEDIMENTAL VALORATIVA DEL PROCESO
DE FORMACIÓN ESTADÍSTICA DEL PROFESIONAL DE
MEDICINA**

CAPÍTULO II. CONSTRUCCIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA DE LA DINÁMICA PROCEDIMENTAL VALORATIVA DEL PROCESO DE FORMACIÓN ESTADÍSTICA DEL PROFESIONAL DE MEDICINA.

Introducción

En el presente capítulo se modela la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina a partir de la sistematización de los fundamentos epistemológicos que sustentan su construcción teórica. El modelo parte de las contradicciones que se manifiestan entre la apropiación estadística analítico-procedimental – interpretación de datos biomédicos y aprehensión estadístico-médica – valoración clínica-informacional, relaciones dialécticas que dinamizan en todo momento la modelación y a la vez le dan coherencia e integración y desde las cuales se originan los movimientos y transformaciones en la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística.

Con la determinación de la regularidad esencial del modelo se elabora la estrategia didáctica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, la cual tiene en cuenta la relación entre las dimensiones interpretativa procedimental y valorativa profesional, lo que determinó la proyección de acciones por etapas en dos momentos, que se dan constantemente en contraposición y en unidad dialéctica.

2.1 Fundamentos teóricos del modelo de la dinámica procedimental valorativa del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

Durante la construcción teórica y práctica de la dinámica procedimental valorativa del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, han sido considerados en calidad de sus principales fundamentos teóricos varios referentes desde distintos ámbitos de la ciencia, entre los que destacan, la Concepción Científica Holística Configuracional (Fuentes, 2009), en el sentido de concebir los procesos sociales, en este caso, el proceso de formación estadística del profesional de Medicina, como una totalidad de carácter complejo, holístico y dialéctico, que se desarrolla en el espacio y el tiempo en una sucesión de eventos, siendo comprendido, explicado e interpretado desde la subjetividad de los sujetos a través de síntesis interpretativas de diferente nivel de esencialidad dadas en configuraciones, dimensiones, eslabones y estructura de relaciones.

Las concepciones sobre la hermenéutica dialéctica y su método (Fuentes, 2004, 2007) como esencia y fundamento de la investigación científica en el proceso de formación estadística del profesional de Medicina, en lo concerniente al reconocimiento de la realidad a través de las relaciones de carácter dialéctico que se establecen entre la observación, comprensión, explicación e interpretación, como procesos que en su integración constituyen la base o fundamento de toda argumentación científica, en un movimiento del todo (comprensión) a las partes (explicación) y de estas al todo (interpretación). En relación a la conceptualización referente al modelo, se asumen las precisiones hechas por Fuentes y otros (2004, 2005, 2007), quienes lo consideran un instrumento teórico de valor predictivo a partir del cual se puede interpretar y transformar el proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

Dado que este proceso se desarrolla en el marco de la Educación Médica Superior, resulta esencial tomar en calidad de referente teórico a los fundamentos epistemológicos de la Didáctica de la Educación Superior (Fuentes, 2009) y en tal sentido connotar a la dinámica como su eslabón fundamental, en tanto es en ella que se desarrolla la sistematización del contenido y el desarrollo de las potencialidades intelectuales del sujeto en formación, dinamizadas desde los múltiples y complejos

movimientos y transformaciones que se suscitan en las dimensiones de motivación, comprensión, interpretación y generalización.

Las concepciones sobre cultura estadística (Gal, 2002), pensamiento estadístico (Pfannkuch, 1999) y razonamiento estadístico (Garfield, 2003), se asumen como fundamentos del enfoque metodológico adoptado en la construcción del modelo propuesto. También se incluyen las relativas a la Medicina como ciencia biológica con un fuerte componente social (Fernández, 1999) y a la práctica médica basada en evidencias (Sakett 1996, Guyatt 2000) por considerársele un enfoque epistémico donde la valoración de evidencias externas resulta esencial, las cuales por demás, en conjunción con los criterios de Miles (2010) y Hassad (2009) y de Salas (1999) sobre la práctica médica, sustentan el proceso de formación estadística del profesional de Medicina, desde la proyección de una dinámica procedimental valorativa que de soporte a situaciones formativas orientadas hacia el logro de un profesional médico, con una lógica de actuación en su desempeño que le permita afrontar los problemas de su profesión que requieran aplicar contenidos estadísticos.

En este sentido, su dinámica es entendida como un proceso de naturaleza consciente, que estimula y potencia el desarrollo individual y social del sujeto en formación y su capacidad transformadora desde la estadística, en un espacio de construcción de significados y sentidos, en el que la comprensión, la interpretación, la motivación y la generalización se direccionan a la formación de lo procedimental valorativo, a partir de las relaciones que se establecen entre las dimensiones interpretativa procedimental y la valorativa profesional, las que sustentan la lógica de actuación del profesional médico desde la estadística. O sea, se considera un proceso cuya dinámica debe orientarse intencionalmente hacia la promoción de la estadística como herramienta analítica procedimental que contribuye a sustentar el ejercicio de la profesión médica.

2.2 Modelo de la dinámica procedimental valorativa del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

En la modelación de la dinámica procedimental valorativa del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, emerge la configuración construcción de la lógica procedimental

valorativa médico-estadística, como expresión de la dinámica de la proyección teórico-práctica de este profesional, que se desarrolla con carácter de continuidad y consecutividad para la aplicación estadística, sobre la base de un esquema de pensamiento sustentado en el reconocimiento de la omnipresencia de la variación y orientado hacia la identificación de regularidades como expresión de los rasgos esenciales de todo proceso o fenómeno de la Medicina objeto de estudio.

Se puede plantear, entonces, que la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística es expresión de la integración y generalización por el sujeto, de patrones de actuación y pensamiento requeridos durante la aplicación estadística en la práctica médica.

Lo anterior presupone que el accionar del sujeto durante el enfrentamiento y solución de problemas de su profesión se relacione con las bases epistemológicas y praxiológicas relativas a la estadística descriptiva e inferencial, donde la elección de modelos estadísticos como herramienta de análisis y la cultura del profesional en formación, como expresión de sus ideas y realizaciones en torno al proceso concreto que se estudia, son elementos que dinamizan la formación estadística.

La construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística establece las pautas a seguir en el proceso de formación estadística del profesional de Medicina, en tanto expresa la secuencia lógica en el uso de métodos y técnicas estadísticas durante la actividad formativa estadística, a la vez que propicia la consecución lógica de la construcción del conocimiento estadístico en el sujeto, como proceso cíclico y progresivo que tiene en cuenta la cultura del profesional en formación y donde el desarrollo de dicha actividad formativa se sustenta en el uso de vías y procedimientos que permitan construir el conocimiento estadístico en su vínculo a la práctica médica.

La construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística se concibe como un espacio de construcción de significados y sentidos, en el que los sujetos comparten y se apropian de los conocimientos y metodologías propias de la estadística desde una potenciación de sus roles de productor-consumidor de información biomédica, lo que encuentra sustento a partir de la intencionalidad formativa que van configurando en relación a la necesidad de integrar, durante la toma de decisiones de su práctica médica, la experiencia profesional y las evidencias externas. Ello da

cuenta de la relación dialéctica entre la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística y la proyección estadística-asistencial, dinamizada desde la relación dialéctica que se establece entre la apropiación estadística analítica-procedimental y la interpretación de datos biomédicos.

La construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística, en tanto espacio de encuentro y enriquecimiento, de reflexión y reconstrucción cultural, en el que se comparten criterios acerca de los progresos y dificultades que surgen durante el desarrollo de la actividad formativa estadística, lo que involucra tanto lo teórico como lo práctico, promueve el desarrollo cultural de los sujetos estimulando la adopción de posturas críticas y a la vez flexibles, que orientadas hacia una constante interrogación sobre las evidencias empíricas que suscitan el desarrollo de conjeturas o hipótesis, condicionan la actuación del sujeto en la búsqueda y selección de métodos que posibiliten su confirmación.

Es decir, esta configuración es síntesis de los pares dialécticos apropiación estadística analítica-procedimental – interpretación de datos biomédicos y aprehensión estadístico-médica – valoración clínica-informacional, en una dinámica que transita hacia niveles superiores de profundidad.

La apropiación estadística analítica-procedimental es la configuración de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, expresión del proceso de aprehensión totalizadora de las principales concepciones teóricas que sustentan la aplicación de recursos estadísticos en la práctica médica.

Constituye un proceso que va hacia el reconocimiento objetivo subjetivo de la realidad, que se desarrolla en la dialéctica entre lo empírico y lo teórico, entre lo cualitativo y lo cuantitativo, a partir de connotar a la variación como una expresión perceptible e intrínseca de todo proceso o fenómeno objeto de estudio, que en tanto entidad omnipresente que implica diversidad, pluralidad y complejidad, condiciona la proyección del sujeto en la práctica médica desde la aplicación de métodos y técnicas estadísticas, cuya esencia consiste en la identificación de lo invariante, de lo compartido por la totalidad, lo que tiene por base su medición y modelación.

Tal consideración revela la relación que guardan la aplicación de las herramientas estadísticas y el contexto de los problemas desde donde surgen o se motivan y justifican sus posibles aplicaciones, lo que en la apropiación estadística analítica-procedimental, significa revelar a la necesidad y producción de los datos como condición necesaria que aporta evidencias empíricas en torno a un problema de la Medicina objeto de estudio, y con ello que la proyección del sujeto en la aplicación de la estadística durante la práctica médica, se sustenta en la conjetura de que subsisten problemas que en su solución, requieren ser comprendidos, explicados e interpretados a partir de una adecuada planificación y recolección de datos.

En la apropiación estadística analítica-procedimental se asume que todo modelo estadístico es expresión de la coexistencia de variaciones explicadas e inexplícadas, donde las primeras constituyen la base sobre la cual se identifican las regularidades en los conjuntos de datos, que en tanto expresión de lo invariante, condicionan la proyección del sujeto en la realización de inferencias inductivas, lo que conduce al reconocimiento de la incertidumbre en las decisiones que se toman basadas en evidencias empíricas, cuya base descansa en la omnipresencia de la variación.

Durante la apropiación estadística analítica-procedimental se desarrollan procedimientos indagativos encaminados hacia la búsqueda de alternativas en la captura de los datos y su representación, como parte de un proceso dinámico inseparable al análisis estadístico, que contribuye a orientar al sujeto en el sentido de los datos y buscar más allá de estos, estableciendo nexos con el contexto en el cual emergen, por lo que esta configuración presupone la interpretación de datos biomédicos.

La interpretación de datos biomédicos es la configuración de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, que se revela como expresión del modo en que se sustenta durante el ejercicio de la profesión médica la reestructuración del significado cuantitativo cualitativo de los resultados estadísticos que avalan la información biomédica.

En la interpretación de datos biomédicos la omnipresencia de la variación se asume como base epistemológica que sustenta y dinamiza su desarrollo, lo que implica revelar la consideración de que la regularidad estadística, en su identificación como patrón dentro de la diversidad de los datos que

expresa los rasgos esenciales del proceso o fenómeno objeto de estudio, constituye la expresión objetivo subjetiva a través de la cual se configura la interpretación estadística del sujeto en una situación concreta de la realidad y con ello la construcción del conocimiento científico.

En la interpretación de datos biomédicos la regularidad estadística y la incertidumbre originada por la variación no explicada, a la vez que representan la unidad dialéctica entre lo necesario y lo casual, dimanar de la observación, comprensión, explicación e interpretación que realiza el sujeto acerca de la variación en una situación concreta de la realidad, lo que se sustenta en la relación que guardan los datos y el modelo estadístico como expresión de la comprensión de la variación en los datos y su explicación en la modelación, dinamizadas en la relación que se establece entre la observación de esta en la medición y su interpretación.

La interpretación de datos biomédicos constituye un proceso que va hacia el reconocimiento objetivo-subjetivo de la realidad, en tanto presupone la necesidad de los datos y su generación como condiciones ineludibles para su realización, lo que significa que discurre durante la aplicación de métodos y técnicas estadísticas, a la vez que denota a la apropiación estadística analítica-procedimental como su contrario dialéctico, en tanto esta aporta la base epistemológica que sustenta la búsqueda e identificación de regularidades que configuran la interpretación del sujeto, y con ello el desarrollo de la interpretación de datos biomédicos, la que recíprocamente influye en la apropiación estadística analítica-procedimental, ya que este proceso de búsqueda e identificación de regularidades contribuye a consolidar en el sujeto, la concepción relacionada con la necesidad realizar procedimientos indagativos orientados hacia la captura y representación de los conjuntos de datos, desde una perspectiva en que estos están llamados incluso a falsear los modelos empleados para tal fin.

Durante la interpretación de datos biomédicos, las regularidades estadísticas, como expresiones de carácter objetivo subjetivo dadas en términos de la cultura del sujeto y emergidas producto de la integración de múltiples resultados estadísticos en relación a su contexto, en tanto posibilitan descubrir cualidades estables en el proceso o fenómeno objeto de estudio, contribuyen a configurar en el sujeto un sistema de juicios, los que generalmente de cierto valor inferencial, sustentan su

argumentación en el sentido de un discurso persuasivo orientado a derivar conclusiones lógicas a partir de la comprensión y explicación que realiza sobre la evidencia que aportan los datos, lo que implica la reconstrucción del significado de lo percibido en el objeto de estudio (totalidad) a través de su mirada en el conjunto de datos (parte), adquiriendo con ello el proceso o fenómeno objeto de estudio un sentido diferente y cualitativamente superior.

La interpretación de datos biomédicos se desarrolla como un espacio de construcción sociocultural de significados y sentidos, que emerge en la actividad formativa estadística a través de un enfrentamiento paulatino y regulado a situaciones formativas contextualizadas de significación profesional, en las que se requiere de los sujetos una activa participación a través de la confrontación y cooperación entre sus puntos de vistas, criterios y concepciones en relación al proceso o fenómeno de la Medicina objeto de estudio, lo que tiene como base su cultura profesional en formación.

Lo anterior presupone que la interpretación de datos biomédicos es un proceso sustentado en la aplicación del contenido, lo que revela a la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística como su contrario dialéctico, por cuanto establece las pautas en la consecución lógica de la construcción del conocimiento estadístico y uso de métodos y técnicas estadísticas requeridas para el desarrollo de la interpretación de datos biomédicos, la que recíprocamente condiciona la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística, en tanto el proceso de identificación de regularidades exige del sujeto la elección y uso de modelos estadísticos como herramienta para el análisis de los datos.

La relación que se establece entre la apropiación estadística analítica-procedimental y la interpretación de datos biomédicos se sintetiza en la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística y en la proyección estadística-asistencial.

La proyección estadística-asistencial es aquella configuración de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina que resulta expresión de la ordenación, estructuración y disposición de la actividad formativa estadística, que conduce a la aproximación asintótica hacia la práctica médica, en la cual el reconocimiento a la necesidad de obtención de

información biomédica actualizada representa su factor dinamizador en relación a las funciones asistencial, investigativa, docente y administrativa del profesional médico.

La proyección estadística-asistencial subraya que las experiencias personales y la evidencia basada en anécdotas si bien pueden contribuir a la conformación de hipótesis en relación a una situación dada, no son suficientes para la toma de decisiones y la emisión de conclusiones en el ámbito del ejercicio médico, lo que significa que en la proyección estadística-asistencial se expresa la intencionalidad formativa de que todo profesional médico debe integrar en su desempeño profesional durante la toma de decisiones médicas, tanto su experiencia profesional como la mejor evidencia externa disponible, toda vez que sin la primera los riesgos de la práctica médica son dominados por las evidencias externas, en tanto sin la segunda la práctica médica puede quedar desfasada.

Es, además, no desconocer la existencia de niveles jerárquicos de evidencia médica sobre la base de diferentes tipos de estudios biomédicos, sustentados generalmente en la utilización de la estadística como herramienta metodológica, donde los ensayos clínicos aleatorizados en calidad de diseños experimentales se constituyen en el máximo representante de la investigación clínica centrada en los pacientes, lo cual revela la necesidad de delinear indicadores que permitan orientar al sujeto hacia una correcta apreciación crítica de los resultados que estos ofrecen, los que frecuentemente expresados en términos estadísticos aluden en general a la eficacia y seguridad de regímenes terapéuticos, rehabilitadores o preventivos.

Realizar una proyección estadística-asistencial es entonces exigir la necesidad de actualizar los conocimientos a través de los resultados provenientes de la investigación biomédica en calidad de mejor evidencia externa, lo cual conduce a resaltar que la interpretación, la indagación, el análisis y la argumentación, constituyen proyecciones ineludibles de los sujetos en la práctica médica que contribuyen a sustentar las decisiones médicas durante su desempeño profesional.

Se significa por tanto que la proyección estadística-asistencial, donde la interpretación de evidencias externas provenientes de la investigación biomédica constituye una alternativa esencial, propicia que el estudiante se apropie de una visión más general de la estadística al reconocer su aplicación en el

ejercicio de la profesión desde el rol de productor-consumidor de información biomédica. O sea, es una categoría que incrementa la trascendencia que para el desempeño del profesional médico tiene, tanto la realización de un análisis de datos estadísticos cuando produce información biomédica como una interpretación estadística de dicha información cuando funge como consumidor de esta.

En síntesis, la proyección estadística-asistencial es síntesis y realización dialéctica de la apropiación estadística analítica-procedimental y de la interpretación de datos biomédicos médico-estadística, configuraciones que la dinamizan en un proceso que tiene por base la continuidad y consecutividad de lo procedimental valorativo.

La construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística al estar condicionada por la proyección estadística-asistencial y dinamizarse desde el par dialéctico apropiación estadística analítica-procedimental e interpretación de datos biomédicos, condiciona la lógica hermenéutica dialéctica de la construcción del conocimiento científico en el sujeto, lo cual significa que en el ejercicio de la práctica médica, la observación, comprensión, explicación e interpretación que realiza el sujeto de una realidad concreta sobre la base de la información que aportan los conjuntos de datos empíricos, están mediadas por la identificación de regularidades como rasgos que denotan lo esencial en esta, lo cual tiene como base al reconocimiento de la omnipresencia de la variación y denota su potencialidad en la construcción científica del contenido sociocultural médico.

De la relación dialéctica entre la proyección estadística-asistencial y la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística, dinamizada por la apropiación estadística analítica-procedimental y la interpretación de datos biomédicos emerge la dimensión interpretativa procedimental, como expresión de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, portadora de un significado estadístico cultural de la práctica médica que se manifiesta en la interacción del estudiante con las evidencias externas provenientes de la investigación biomédica. (Véase gráfico 1)

La dimensión interpretativa procedimental expresa el acercamiento a la práctica médica, que se produce en la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, teniendo en

cuenta que la estadística como ciencia, constituye una base epistemológica y metodológica para proceder reflexivamente ante las evidencias externas provenientes de la investigación biomédica o en situaciones que requieran enfrentar la resolución de problemas que varíen según los datos y en que las que la toma de decisiones debería estar dominada por procesos reflexivos.

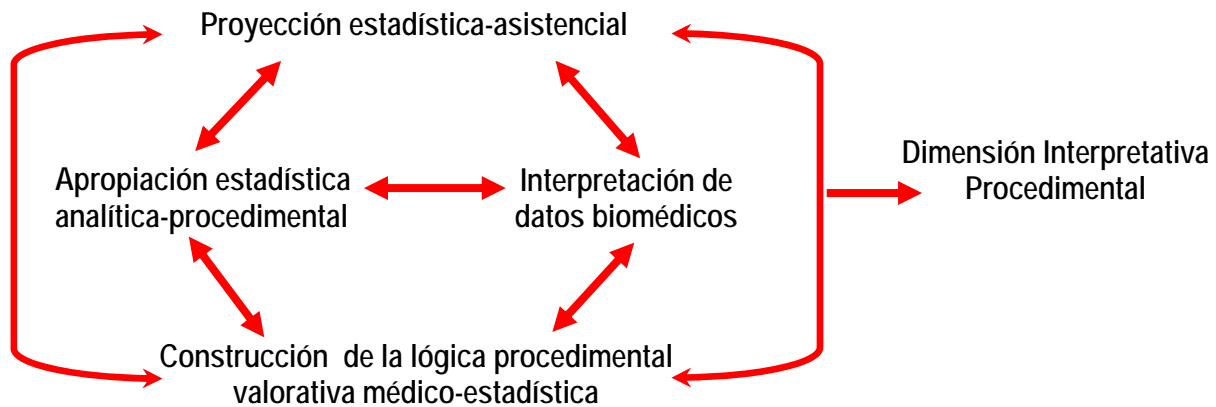


Gráfico 1. Relaciones dialécticas que configuran la dimensión Interpretativa Procedimental

Sin embargo, no basta con identificar un movimiento y transformación en la dinámica de este proceso en el que se exprese una aproximación asintótica hacia el ejercicio de la profesión médica, se requiere además, establecer un camino o vía que propicie su materialización, razón por la cual la categoría epistémica central se sustenta en la relación dialéctica entre la aprehensión estadístico-médica y la valoración clínica-informacional, relación que se sintetiza en la aplicación estadística en la práctica médica.

La aprehensión estadístico-médica es la configuración de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, que expresa el reconocimiento de la realidad cultural del sujeto desde la relación dialéctica entre la observación y la interpretación, en el que la omnipresencia de la variación emerge desde una perspectiva que estipula que en la totalidad (el objeto de estudio) la diversidad es expresión de cada una de sus partes y de las relaciones entre estas y el todo, a la vez que cada una de ellas resulta expresión de las cualidades de dicha totalidad, lo que conlleva a presuponer la necesidad de los datos y su generación como condiciones necesarias para la observación, comprensión, explicación e interpretación que realiza el sujeto de una situación concreta durante la práctica médica.

Esta configuración constituye una imagen totalizadora de la metodología estadística y su significación en el ejercicio de la profesión médica. Ello significa que en la aprehensión estadístico-médica la recolección, procesamiento y análisis de datos constituyen procedimientos metodológicos que tipifican y orientan el quehacer del profesional durante la construcción científica del contenido y del conocimiento científico, lo que representa desde su desempeño profesional un primer acercamiento al significado de la metodología estadística en el manejo de información biomédica y con ello a su sistematización, a la vez que facilita en la actividad formativa estadística la estructuración del contenido estadístico en una lógica formativa, que adecuada a las posibilidades y potencialidades de los sujetos en su contexto contribuye al enfrentamiento y solución de problemas profesionales durante el ejercicio de su profesión.

En la aprehensión estadístico-médica esta lógica formativa se configura a partir de los anteriores procedimientos metodológicos en conjunción con la planificación de obtención de datos estadísticos y establecimiento de conclusiones, lo que da cuenta del vínculo entre la lógica interna del proceso formativo estadístico y la lógica de actuación del profesional médico, donde la obtención, el análisis y la valoración de evidencias constituyen importantes procedimientos que dan soporte a las decisiones que realiza el profesional médico en su desempeño profesional durante el enfrentamiento y solución a los problemas de la profesión que afronta en la práctica médica.

La aprehensión estadístico-médica constituye un proceso de construcción social, que se desarrolla en el sujeto condicionado tanto por la cultura del profesional en formación, como expresión de sus ideas y realizaciones en torno al problema objeto de estudio, como por la orientación sistematizadora y la generalización formativa desarrolladas a través de la sistematización epistemológica y metodológica, lo que conlleva a que los procedimientos metodológicos que configuran la lógica formativa se orienten a establecer relaciones de significación entre el nuevo contenido y los conocimientos previos del sujeto, en un rescate de experiencias desde su cultura profesional en formación, dinamizado a partir de la consideración de que tales procedimientos resultan ineluctables para su desempeño profesional durante la práctica médica.

Existe una relación dialéctica entre la aprehensión estadístico-médica y la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística, por cuanto la aprehensión estadístico-médica aporta en la lógica formativa la vía para que los sujetos se apropien de conocimientos y metodologías propias de la estadística, a la vez que en la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística se materializa la lógica formativa y con ello la aprehensión estadístico-médica.

La aprehensión estadístico-médica se constituye en esta dinámica en el sustento estadístico metodológico que posibilita, desde una construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística, supeditar el significado de la información biomédica apoyada en datos estadísticos, dando cuenta así de la necesidad de realizar valoraciones estadísticas sobre dicha información como otra de las configuraciones en la presente modelación.

La valoración clínica-informacional es la configuración de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina que integra los procesos de análisis y la síntesis de juicios y razonamientos que se realizan sobre la información biomédica sustentada en datos estadísticos.

Tiene su génesis en el reconocimiento por el sujeto del carácter contextual de la estadística y en tal sentido, se sintetiza a partir de la evaluación de la información biomédica, vista como un proceso objetivo subjetivo que se desarrolla en la dialéctica entre lo empírico y lo teórico, entre lo cualitativo y lo cuantitativo, donde se indaga la información biomédica en busca de evidencias que apunten a la invalidez de los argumentos que la sustentan.

La valoración clínica-informacional expresa la adopción de una postura de cuestionamiento ante toda evidencia empírica sustentada en datos estadísticos, la que se orienta hacia un escrutinio minucioso del proceso mediante el cual dicha información fue obtenida y de la lógica que sustenta sus conclusiones.

En tal sentido, a la vez que constituye un acercamiento al proceso que produjo dicha información, opera bajo la presunción de que está condicionada por los intereses y postura epistemológica de quien la produce, lo que conlleva al reconocimiento de la aprehensión estadístico-médica, como categoría que, en tanto su contrario dialéctico, aporta el soporte estadístico metodológico que

posibilita delimitar los criterios de valoración que sustentan la emisión de juicios de valor como expresión objetivo subjetiva de dicha valoración.

Por otra parte, durante la valoración clínica-informacional, estos criterios de valoración en los que se apoya la emisión de juicios de valor, perfilan y proyectan la actuación del sujeto durante la actividad formativa estadística, contribuyendo a que la información biomédica y el proceso que la produjo se sometan a una crítica científica abierta y flexible, dinamizada a partir de los juicios de valor que se van configurando en torno al significado y sentido que adquieren para el sujeto dichos criterios de valoración, lo que contribuye a incrementar la significación de la metodología estadística en el manejo de la información biomédica durante ejercicio de la profesión y con ello la **aprehensión estadístico médica**.

Vista como un proceso lógico, la valoración clínica-informacional se identifica como un proceso de razonamiento que tiene por base a un sistema de juicios de valor que el sujeto elabora a partir de los criterios de valoración. Lo anterior constituye un proceso de reflexión y de comprensión que transita hacia una totalidad con dirección causal, que se estipula conscientemente por los sujetos implicados en su autoformación y emerge entonces esa totalidad que es la intencionalidad formativa.

La valoración clínica-informacional constituye un proceso de desarrollo interpretativo intencional en el que los criterios de valoración, a la vez que emergen como categorías que parten del reconocimiento a la omnipresencia de la variación en una situación concreta de la realidad, se constituyen en el marco de la actividad formativa estadística, en guías orientadoras que pueden potenciar o no la validez externa de los resultados de la información biomédica.

El vínculo entre la **aprehensión estadístico-médica** y la valoración clínica-informacional se sintetiza en una aplicación estadística en la práctica médica, que posibilita a su vez el logro de una construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística, adquiriendo el proceso de formación estadística del profesional de Medicina un significado y sentido para el estudiante.

La aplicación estadística en la práctica médica es la configuración de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, que se revela como expresión de la forma en que se integra y generaliza el contenido estadístico durante el ejercicio de la profesión médica.

La aplicación estadística en la práctica médica se sustenta en que la incertidumbre, como entidad inherente al ejercicio de la profesión médica y expresión de la omnipresencia de la variación en una situación concreta de la realidad, requiere de un enfoque integrador durante la toma de decisiones que realiza el profesional médico en la práctica médica, lo cual implica connotar en la actividad formativa estadística posturas que se adoptan ante su tratamiento como rasgos que tipifican la proyección del sujeto en su desempeño profesional ante el enfrentamiento y solución a problemas de su profesión.

Durante la aplicación estadística en la práctica médica se revela la intencionalidad formativa de estimular en el sujeto un proceder reflexivo durante el enfrentamiento y solución a problemas de la profesión en contextos reales, donde a partir de una mirada integradora en la que los resultados provenientes de la investigación biomédica constituyen un elemento de apoyo en las decisiones médicas, subyace la omnipresencia de la variación desde el reconocimiento a la realidad en la individualidad del paciente, a la vez que en ello va implícito la diversidad desde su concepción como totalidad en la que confluyen e interactúan disímiles factores biológicos, ecológicos, espirituales y sociales que determinan su singularidad en un determinado contexto.

La aplicación estadística en la práctica médica precisa que las decisiones que el sujeto realiza en su desempeño profesional ante el enfrentamiento y solución a problemas de la profesión constituyen una expresión de carácter objetivo subjetivo, que en tanto síntesis de su observación, comprensión, explicación e interpretación en torno a una situación concreta de la realidad (paciente, familia o comunidad), requieren además ser portadoras de la comprensión e interpretación de los métodos y procedimientos estadísticos que avalan aquellos resultados de la investigación biomédica que resulten concomitantes al problema objeto de estudio.

La aplicación estadística en la práctica médica se sustenta en una lógica de actuación del sujeto ante los problemas de la profesión que exige su familiarización con la metodología estadística como condición ineluctable para su realización, lo que conlleva a reconocer como su contrario dialéctico a la aprehensión estadístico-médica, dado que aporta en la lógica formativa el sustento estadístico metodológico requerido para orientar la actuación del sujeto en la proyección de su desempeño profesional durante el enfrentamiento y solución a problemas de su profesión y con ello el desarrollo de la aplicación estadística en la práctica médica, la que recíprocamente condiciona la aprehensión estadístico-médica, en tanto exige del sujeto un proceder reflexivo durante el enfrentamiento y solución a problemas de la profesión, donde la metodología estadística se connota como una base epistemológica que dinamiza su actuación en su desempeño profesional.

La aplicación estadística en la práctica médica es un proceso objetivo subjetivo que irrumpe y se desarrolla en la actividad formativa estadística en un espacio de construcción sociocultural de significados y sentidos, en que los sujetos implicados desde la orientación sistematizadora, a la vez afrontan situaciones formativas que revelan mayores niveles de complejidad en el contenido estadístico, confrontan en la propuesta criterios y puntos de vista en torno a la viabilidad de aplicación en la práctica médica de las evidencias científicas relacionadas con un problema objeto de estudio, lo que se sustenta en la reflexión y el debate epistemológico en torno a su significación práctica como criterio objetivo subjetivo para determinar su aplicación en una situación concreta (paciente, familia o comunidad), desde una perspectiva en la que la significación estadística de dichos resultados es generalmente una condición necesaria que dinamiza aquellos criterios objetivos subjetivos que van emergiendo y configurándose en el sujeto y que constituyen la base estadístico metodológica sobre la cual se integra y generaliza el contenido estadístico en las decisiones médicas.

Entre la aplicación estadística en la práctica médica y la valoración clínica-informacional existe una relación dialéctica, por cuanto la aplicación estadística en la práctica médica requiere en su desarrollo, en aras de sustentar un enfoque integrador durante la toma de decisiones que realiza el profesional médico, de la valoración de los resultados que avalan las informaciones biomédicas, a la vez que en

la valoración clínica-informacional, los criterios de valoración, en tanto constituyen guías orientadoras para analizar la validez de la información biomédica, contribuyen a desarrollar en el sujeto un proceder reflexivo como expresión de una lógica de actuación ante el enfrentamiento y solución a problemas de su profesión y con ello la aplicación estadística en la práctica médica.

La aplicación estadística en la práctica médica se da en unidad dialéctica con la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística, dinamizada por el par dialéctico compuesto por la aprehensión estadístico-médica y la valoración clínica-informacional, relaciones de las que emerge la dimensión valorativa profesional. (Véase gráfico 2)

La **dimensión valorativa profesional** expresa que la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina debe orientarse hacia el logro de un profesional médico con una lógica de actuación en su desempeño, que portadora de las bases epistemológicas y praxiológicas que sustentan la metodología estadística, le posibilite afrontar con éxito aquellas situaciones de su profesión en las que se requiera de la aplicación de contenidos estadísticos.

La dimensión valorativa profesional, expresión de un movimiento y transformación en la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, representa un proceso de profundización en la construcción científica del contenido estadístico, en el que el sujeto mediante la aplicación de los contenidos de estadística en situaciones formativas de diverso grado de complejidad, desarrolla desde la metodología estadística formas de actuación y pensamiento, que en tanto portadoras de un proceder reflexivo en el que se integra lo procedimental y lo valorativo, tipifican la proyección de su desempeño profesional durante las decisiones que realiza en la práctica médica ante el enfrentamiento y solución a problemas de su profesión.

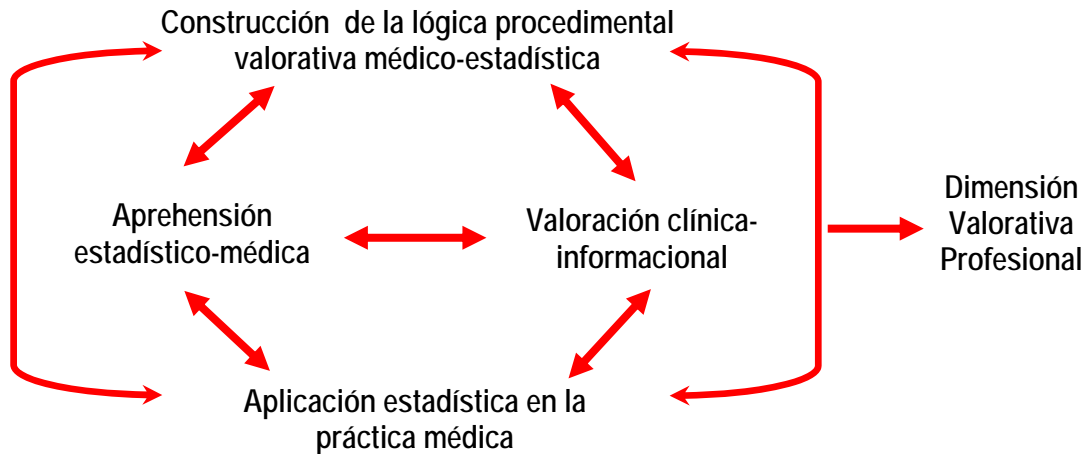


Gráfico 2. Relaciones dialécticas que configuran la dimensión Valorativa Profesional

Entre la dimensión interpretativa procedimental y la valorativa profesional existe una unidad dialéctica, por cuanto la valorativa profesional se sustenta en lo interpretativo procedimental, lo que se logra a través del proceder estadístico metodológico que se concibe en la dimensión valorativa profesional.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, la modelación que se realiza de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina presupone un acercamiento entre la lógica del pensamiento algorítmico y la lógica del pensamiento valorativo.

Entre las configuraciones proyección estadística-asistencial, construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística y aplicación estadística en la práctica médica se establecen relaciones conexas, lo que significa que para su consecución se requiere de otras relaciones intermedias que dinamizan la lógica integradora del proceso de formación estadística del profesional de Medicina y que permiten revelar el siguiente sistema de relaciones:

➤ **Relación de formación cultural estadístico médica**

Esta relación constituye una síntesis interpretativa de las relaciones que se dan entre la apropiación estadística analítica-procedimental y la interpretación de datos biomédicos, dinamizadas desde la relación dialéctica entre la proyección estadística-asistencial y la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística.

Representa un primer estadio de desarrollo de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, donde, desde la dimensión interpretativa procedimental se propician

condiciones para el logro de una cultura procedimental interpretativa, cualidad que emerge siendo portadora de un significado estadístico cultural de la práctica médica e implica un proceder reflexivo ante toda evidencia externa proveniente de la investigación biomédica.

Desde esta relación la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina ha de crear las condiciones para que se produzca un acercamiento a la práctica médica, en el que a partir de situaciones formativas, el sujeto requiera interactuar con las bases epistemológicas y metodológicas de la estadística, como requisito para el desarrollo de formas de pensamiento y acción reflexivas, que impliquen la realización de interpretaciones sobre aquellas evidencias externas procedentes de la investigación biomédica demandadas en el proceso de solución de tales situaciones formativas. Precisa sobre todo la visión de la estadística como herramienta de apoyo analítico procedimental para el ejercicio de la profesión médica.

➤ **Relación de concreción de contenidos estadísticos en la práctica médica.**

Constituye una síntesis interpretativa de la relación que se da entre la aprehensión estadístico-médica y la valoración clínica-informacional, dinamizada a su vez desde la relación dialéctica entre la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística y la aplicación estadística en la práctica médica.

Esta relación expresa un segundo estadio de desarrollo en la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, en el que desde la dimensión valorativa profesional, emerge la sistematicidad valorativa profesional, cualidad que resulta portadora de un significado médico estadístico potencialmente modificador de la actuación del profesional médico en relación a sus decisiones en una situación concreta de la realidad.

De acuerdo a esta relación, la dinámica del proceso modelado debe estructurarse con el propósito de crear condiciones para que se produzca una profundización en la construcción científica del contenido estadístico, donde a partir de la propuesta de situaciones formativas de significación profesional para la práctica médica en contextos reales, el sujeto requiera aplicar la metodología estadística como requisito para el logro de una lógica de actuación en su desempeño, que sustentada en el

reconocimiento a la omnipresencia de la variación en una situación concreta de la realidad, sea portadora de formas de realización y pensamiento reflexivas orientadas hacia la identificación de regularidades, e implique, la realización de valoraciones sobre informaciones biomédicas, como condición necesaria para efectuar un proceso de toma de decisiones de carácter integrador en el que se contemplen, tanto las evidencias externas concomitantes al objeto de estudio de la Medicina (implícito en dichas situaciones formativas) como la cultura del profesional en formación.

Se revela, entonces, que la regularidad esencial del modelo está en la lógica integradora entre las configuraciones proyección estadística-asistencial, construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística y aplicación estadística en la práctica médica, como expresión de la relación que se establece en la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina entre la dimensión interpretativa procedimental y la valorativa profesional.

De esta forma el modelo que se describe (Véase gráfico 3) puede constituirse en el sustento teórico para elaborar una estrategia didáctica de la formación estadística del profesional médico, que contribuya a la solución del problema relacionado con las insuficiencias en la apropiación del contenido estadístico en relación con su aplicación en las funciones de la práctica médica que limitan la pertinencia formativa del profesional de Medicina.

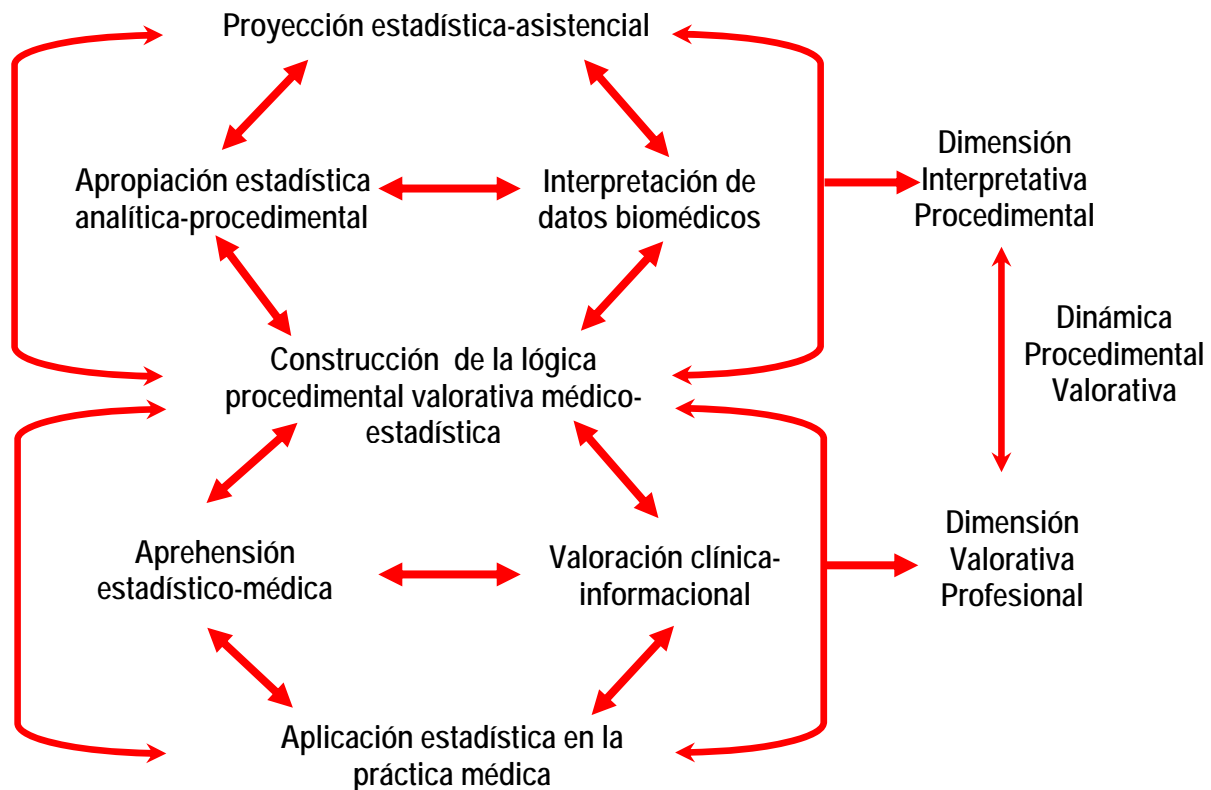


Gráfico 3. Modelo de la dinámica procedimental valorativa de la formación estadística del profesional de Medicina.

2.3 Estrategia didáctica para el desarrollo de la dinámica procedimental valorativa del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

La estrategia didáctica que se presenta persigue la transformación del proceso de formación estadística del profesional de Medicina en aras del logro de la pertinencia formativa del profesional. Resulta portadora del sistema de relaciones y regularidad esencial reveladas en la modelación propuesta, lo cual significa que en la dinámica de este proceso, la lógica integradora entre las configuraciones proyección estadística-asistencial, construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística y aplicación estadística en la práctica médica, es expresión de la relación que se da entre las dimensiones interpretativa procedimental y valorativa profesional.

Las etapas y acciones de la estrategia, a la vez que encuentran sustento en las categorías que soportan dicha modelación, revelan su orientación hacia el logro del desarrollo de una dinámica de la

formación estadística del profesional de Medicina, que tome en cuenta la necesidad de una construcción de la lógica procedimental valorativa médico estadística como síntesis de las relaciones que se dan entre los pares dialécticos apropiación estadística analítica-procedimental – interpretación de datos biomédicos y aprehensión estadístico-médica–valoración clínica-informacional.

Su elaboración tiene en cuenta los criterios metodológicos aportados por De Armas y otros (2003), así como los referentes teóricos del enfoque sistémico, en el que a partir de concebirla como un sistema abierto, se reconoce su capacidad de adaptabilidad ante los cambios que pueden engendrarse en el proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

Se parte de reconocer que su instrumentación se desarrolla en un contexto formativo con el que se produce un intercambio de influencias, las que frecuentemente pueden conllevar a su modificación y rediseño como expresión de un proceso de auto organización que da cuenta de su carácter flexible, dinámico y complejo (consciente e intencional).

La estrategia posee una naturaleza orgánica, en tanto la comprensión, explicación e interpretación de su comportamiento como totalidad tiene su génesis en una estructura soportada en las relaciones de significación que se establecen entre sus componentes (etapas y acciones), en la que los cambios producidos en cualquiera de ellos desencadenan influencias en el resto, lo que provoca la reestructuración de su comportamiento como expresión del movimiento del sistema como totalidad.

En relación a su estructura, cabe resaltar que la recursividad viene dada desde el reconocimiento a diferentes niveles estructurales en sus etapas (y acciones correspondientes en calidad de subsistemas), los que tipificados por una jerarquía en cuanto a los grados de complejidad que se dan en sus relaciones de subordinación-coordinación, posibilitan dar coherencia a la estrategia como totalidad.

La autopoiesis, síntesis dialéctica entre la homeostasis y la entropía que da cuenta del carácter autorregulador de los sistemas en su tendencia al autodesarrollo, tiene en la retroalimentación a una de sus manifestaciones que posibilita el control del comportamiento de la estrategia en su

instrumentación, lo cual sugiere considerar la comunicación entre sus componentes como factor esencial que puede potenciar un flujo eficiente de información.

La resistencia al cambio por parte de los docentes implicados en la instrumentación de la estrategia (expresión de una cultura profesional que adolece de una formación estadística básica) y la preparación didáctico-metodológica en torno a la comprensión, explicación e interpretación de los aspectos esenciales que la sustentan, emergen como agentes potencialmente causales de perturbaciones en el comportamiento de la misma, lo que revela la necesidad de fomentar acciones orientadas hacia la propiciación de condiciones que favorezcan su estabilización ante las perturbaciones que puedan introducirse en la misma.

La sinergia de la estrategia está basada en que el sistema de acciones contribuye de forma integrada, a la pertinencia formativa de la aplicación estadística en la práctica médica en la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

Objetivo de la estrategia didáctica: Orientar el proceso de formación estadística del profesional de Medicina hacia el logro del desarrollo de una dinámica procedimental valorativa en la que lo interpretativo procedimental y la valoración profesional constituyan sus procesos esenciales.

Etapas: Etapa 1. Caracterización de los estudiantes en cuanto al nivel alcanzado en conocimientos previos que influyen en la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística.

Esta etapa encuentra sustento en la contradicción manifiesta entre el estado actual y deseado que presenta el proceso de formación estadística, dado en la investigación por las insuficiencias relativas a la apropiación del contenido estadístico en relación con su aplicación en las funciones de la práctica médica, como expresión de una contradicción que incide en la pertinencia formativa.

En correspondencia con ello, se demanda realizar una caracterización sobre el estado actual de dicho proceso de formación, en la que su principal referente sea el desarrollo cognitivo que presentan los estudiantes, esencialmente el relativo al dominio de contenidos potencialmente esenciales para el logro de una profundización de los contenidos de la estadística desde su vínculo a la práctica médica.

Tal caracterización debe hacerse previo a la aplicación de las acciones contempladas en los subsistemas que conforman la etapa de ejecución de la estrategia.

Se precisa, entonces, un diagnóstico que aporte información sobre el dominio que poseen los estudiantes en contenidos de la estadística descriptiva, así como acerca del nivel alcanzado en su razonamiento inductivo. Se justifica a partir de reconocer que la dimensión interpretativa procedimental a la vez que constituye un primer acercamiento a la dinámica deseada, contempla la disposición de situaciones formativas que, caracterizadas por la intencionalidad de un proceder reflexivo ante las evidencias externas provenientes de la investigación biomédica, exigen del sujeto una comprensión de las bases conceptuales y metodológicas de la estadística como condición para proceder reflexivamente en su interpretación desde una lógica procedimental valorativa médico estadística.

Una caracterización que tome en cuenta lo antes señalado, al aportar evidencia empírica sobre el estado actual del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, posibilita una adecuación flexible en las acciones correspondientes a los subsistemas que conforman la etapa de ejecución. Por tanto, favorece que se puedan desarrollar (durante la actividad formativa estadística) los procesos de apropiación estadística analítica-procedimental, interpretación de datos biomédicos, aprehensión estadístico-médica y valoración clínica-informacional, desde la lógica integradora entre las configuraciones proyección estadística-asistencial, construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística y la aplicación estadística en la práctica médica.

Objetivo: Caracterizar el estado actual del proceso de formación estadística del profesional de Medicina a partir de un diagnóstico que aporte información sobre el desarrollo cognitivo que poseen los estudiantes, específicamente el relativo al dominio de contenidos potencialmente esenciales para el logro de una profundización de los contenidos de la estadística desde su vínculo a la práctica médica.

Acciones específicas:

- a) Determinar las condiciones previas y necesarias para el desarrollo de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

Desde una postura flexible en cuanto a su elección, se propone que el docente tome en cuenta para valorar el razonamiento inductivo los indicadores comprensión de las nociones básicas de probabilidad y comprensión de cómo se arriba a conclusiones o inferencias estadísticas. En cambio para valorar el dominio sobre contenidos de la estadística descriptiva, los indicadores familiaridad con términos e ideas básicas vinculadas a la representación de conjuntos de datos y estadísticas asociadas a estos y habilidades en procedimientos claves relacionados con la representación y resumen de datos.

- b) Elaborar un instrumento de medición para medir el nivel que poseen los estudiantes en el desarrollo de las condiciones previas.
- c) Aplicar el instrumento elaborado.
- d) Organizar la información obtenida.
- e) Caracterizar el grupo de estudiantes en cuanto al dominio de las condiciones previas evaluadas.

Segunda Etapa: Ejecución de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

Sobre la base de la regularidad esencial del modelo, esta etapa se constituye en dos momentos (subprocesos). Estos a su vez tienen su sustento en las dimensiones de dicha modelación, como expresión de los movimientos y transformaciones que se producen en la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

Subproceso 1. ANÁLISIS INTERPRETATIVO PROCEDIMENTAL.

Las acciones que se conciben en este subproceso persiguen la disposición de situaciones formativas, que caracterizadas por la intencionalidad de un proceder reflexivo ante las evidencias externas provenientes de la investigación biomédica, promuevan la formación de una cultura procedimental

interpretativa, a partir de connotar que la estadística es una herramienta de apoyo analítico procedimental para la práctica médica que contribuye a sustentar la indagación, el análisis, la argumentación e interpretación de tales evidencias.

Objetivo: Realizar una estructuración del contenido que propicie una familiarización con las bases conceptuales y metodológicas de la estadística requeridas para interpretar la información biomédica, siempre sobre la base de una lógica procedimental valorativa médico estadística.

Acciones correspondientes a este subproceso:

- a) Demostrar la importancia de la estadística para el desempeño del profesional médico, mediante la vinculación del contenido estadístico con el contexto en que se ejerce la práctica médica.
- b) Mostrar situaciones formativas problémicas (relacionadas con la práctica médica) cuyo proceso de solución requiera realizar indagaciones en fuentes documentales biomédicas. Estas indagaciones deben tener su génesis en una interrogante planteada en relación al objeto de la Medicina implícito en la situación problémica y estar centradas en obtener evidencias externas relacionadas con dicho objeto.
- c) Explicar los elementos esenciales involucrados en la recolección de datos, para lo cual resulta importante considerar:
 - El factor objeto de estudio (intervención, pronóstico, diagnóstico, factores de riesgo, frecuencia o condición).
 - La población de interés, particularizando en su homogeneidad o heterogeneidad en relación a la variable respuesta principal.
 - Las diferentes modalidades metodológicas que posibilitan la obtención de datos en calidad de evidencia empírica, enfatizando en el desarrollo de la contradicción que se establece entre la variabilidad muestral y la representatividad de la muestra estadística, para lo que se requiere considerar:
 - El volumen de casos requeridos (tamaño muestral).
 - La variabilidad intrínseca de la característica principal objeto de estudio.

- Grado de precisión estadística requerido.
 - El nivel de precisión terminológica cuantitativo cualitativo utilizado como referente para la recolección de datos de las características de interés en el fenómeno o proceso objeto de estudio.
 - Los instrumentos de medición, sus ventajas y desventajas así como su confiabilidad y validez.
- d) Realizar una orientación sistematizadora de situaciones formativas problémicas relacionadas con la práctica médica y acordes a las características del contexto formativo en las que se requieran aplicar métodos y técnicas estadísticas insistiendo en:
- Identificar los métodos estadísticos en relación a la naturaleza cuantitativa cualitativa de las características de interés en el fenómeno o proceso de la Medicina objeto de estudio.
 - Reconocer las diferencias en cuanto a la generalización de los resultados obtenidos mediante la aplicación de métodos estadísticos descriptivos en relación a aquellos que se sustentan en el uso de métodos inferenciales.
 - Reconocer las limitaciones de las que son portadoras los procedimientos de la estadística inferencial.
- e) Explicar el vínculo que guardan los datos y los métodos estadísticos desde el reconocimiento a la omnipresencia de la variación en una situación concreta de la realidad, insistiendo en:
- Identificar en relación a la naturaleza cuantitativa cualitativa de los conjuntos de datos empíricos modalidades estadísticas que posibilitan la identificación de patrones de comportamiento.
 - Reconocer que en todo análisis estadístico la presencia de incertidumbre es inevitable, así como identificar las fuentes potenciales que la propician.
- f) Orientar actividades formativas en las que los sujetos afronten situaciones problémicas de significación profesional (modeladas o con datos reales) que requieran en su solución la aplicación de contenidos estadísticos, para lo cual debe tenerse en consideración:

- El rigor metodológico dado en el modo de proceder en el análisis de los conjuntos de datos empíricos, precisando en la necesidad de aplicar de manera integrada métodos estadísticos acordes con la naturaleza cuantitativa cualitativa de las escalas de medición empleadas en su recolección.
- El debate epistemológico y metodológico en torno a los resultados estadísticos devenidos producto de la aplicación de los procedimientos contemplados en tales métodos, buscando precisar:
 - La realización correcta de lo procedimental.
 - Relaciones de interpretación entre dichos resultados sobre la base de una cultura profesional que tome en cuenta criterios en relación al proceso o fenómeno objeto de estudio implícito en la situación problémica.
 - La emisión de juicios valorativos sustentados en las relaciones de interpretación identificadas.
- La necesidad de promover el debate en torno al planteamiento de conclusiones mediante un discurso valorativo, que configurado sobre la base de la emisión de juicios de valor, sea portador de la comprensión y explicación realizada por los sujetos acerca de la evidencia empírica.

Subproceso 2. SISTEMATIZACIÓN VALORATIVA PROFESIONAL.

Las acciones que se proponen en este subproceso persiguen la disposición de situaciones formativas, que caracterizadas por la aplicación de contenidos estadísticos, promuevan en el sujeto la sistematicidad valorativa profesional como expresión del desarrollo de una lógica de actuación en su desempeño, sustentada en el dominio de las bases epistemológicas y praxiológicas de la metodología estadística.

Objetivo: Realizar una construcción del contenido estadístico desde una realidad profesional en la que se efectúen valoraciones de informaciones biomédicas sustentadas en la aplicación de

procedimientos estadísticos metodológicos, siempre sobre la base de una lógica procedimental valorativa médico-estadística.

Acciones correspondientes a este subproceso:

- a) Promover la obtención, el análisis y la valoración de evidencias externas durante el afrontamiento y solución de problemas profesionales (paciente, familia o comunidad), enfatizando en:
 - La exposición, confrontación y reflexión de criterios en torno a la validez de los resultados que estas aportan.
 - En analizar los procedimientos estadísticos utilizados durante la recolección, procesamiento y análisis de datos que sustentan sus resultados, sobre la base de sus premisas, propósitos, limitaciones y lógica procedimental.
- b) Propiciar el enfrentamiento a situaciones formativas problemáticas que demanden en su solución la aplicación de los criterios de valoración en torno a la fortaleza de la evidencia externa, enfatizando en identificar:
 - Sus niveles jerárquicos, particularizando en la importancia de distinguir entre los diseños experimentales (ensayos clínicos) y los observacionales o no experimentales (estudios de cohorte y de casos control), esencialmente en lo relativo a las relaciones de causa versus asociación.
 - Los métodos empleados para minimizar los sesgos y controlar la confusión en dichos estudios.
 - La precisión con se exponen los resultados de los métodos estadísticos utilizados (valores p e intervalos de confianza).
 - Los estadígrafos clínicos epidemiológicos y sociodemográficos utilizados para estimar frecuencia y asociación (prevalencia, incidencia, razones de riesgo, riesgo relativo, diferencias de riesgo, indicadores de salud).
- c) Promover durante el afrontamiento y solución de problemas profesionales, la argumentación sobre criterios o posiciones que con frecuencia sustentan las recomendaciones sobre las decisiones que

en la práctica médica (pronósticas, terapéuticas, preventivas, promoción), se toman sobre un determinado problema objeto de estudio de la Medicina de alta prevalencia en la atención primaria de salud, empleando para ello, la presentación de informes (orales o escritos) que utilicen como referencias fuentes documentales biomédicas soportadas en datos estadísticos y portadoras de evidencias en torno a este, destacando en :

- El contexto en el cual emergen los datos.
 - Exponer los resultados utilizando un lenguaje de la profesión médica sustentado en el uso de la terminología estadística.
 - Modalidades o recursos para la presentación de los resultados.
- d) Proponer actividades formativas, donde a partir de exigir la aplicación integrada de la metodología estadística, se tipifique mediante la propuesta de situaciones formativas de significación profesional en contextos reales, la proyección de los sujetos en su desempeño durante el enfrentamiento y solución a problemas de la profesión, para lo cual debe partirse de una situación problémica y tenerse en consideración:
- Caracterizar con enfoque clínico epidemiológico y sociodemográfico el objeto de estudio de la Medicina implícito en la situación problémica.
 - Promover la indagación de evidencias externas que resulten afines al objeto de estudio de la Medicina, insistiendo en:
 - Determinar la significación estadística de los resultados.
 - Determinar el tamaño del efecto en caso de evidencias provenientes de ensayos clínicos aleatorizados.
 - Valorar los resultados que estas evidencias aportan sobre la base de su significación práctica, precisando en un análisis que contemple un balance entre sus riesgos y beneficios.

- Un cuestionamiento crítico acerca de la utilidad de la evidencia para la práctica médica en una situación concreta de la realidad (aplicar a pacientes individuales o grupos homogéneos de pacientes).
- Realizar la confrontación de criterios desde las propuestas de los sujetos en torno a la aplicabilidad de tales evidencias en las decisiones médicas en una situación concreta de la realidad.

Orientaciones metodológicas generales para la instrumentación de la estrategia.

- Planificar reuniones a nivel de carrera, año y disciplina con el propósito de explicar la intencionalidad de la estrategia e intercambiar puntos de vistas en torno a:
 - La utilidad de la estadística para el desempeño del profesional médico durante su práctica médica.
 - La importancia que tiene para el profesional de Medicina una formación estadística portadora de una lógica que contemple la integración de lo procedimental y lo valorativo.
- Realizar talleres metodológicos con la finalidad de explicitar a los sujetos implicados la instrumentación de la estrategia y el modo de contribución al desarrollo de las acciones contempladas en la misma, para lo cual es necesario:
 - Realizar un análisis crítico de los programas de la carrera de Medicina para delimitar aquellos contenidos a partir de los cuales es posible potenciar el proceso de formación estadística desde una perspectiva que estipule su vínculo a la práctica médica.
 - Intercambiar sobre el tratamiento metodológico que requieren los contenidos seleccionados para su utilización por parte de los estudiantes durante la actividad formativa estadística.
 - Seleccionar formas y tipologías docentes adecuadas para el trabajo en pequeños grupos durante el desarrollo de la actividad formativa estadística. Por ejemplo, la realización de seminarios de discusión, talleres y clases de laboratorios.
 - Promover el uso de la tecnología en aras del desarrollo del aparato conceptual estadístico y del análisis de datos.

- Promover el desarrollo de una evaluación que tome en cuenta la realización de proyectos, crítica de artículos científicos, presentaciones orales, informes escritos u otras modalidades que potencien la integración de lo procedimental valorativo.
- Orientar el desarrollo de la actividad formativa estadística desde situaciones formativas sustentadas en el trabajo con datos reales de significación profesional. En los casos en que tal orientación resulte inviable promover su desarrollo con datos modelados.
- Establecer indicaciones metodológicas orientadas hacia el logro de una integración de la estadística con la práctica médica.
- Garantizar una bibliografía complementaria que facilite la implementación de las acciones de la estrategia.
- Preparar guías de estudio contentivas de ejercicios acordes a las características que se exigen para el cumplimiento de las acciones relativas a los subprocesos análisis interpretativo procedimental y sistematización valorativa profesional.
- Disponer de fuentes documentales accesibles desde Infomed que resulten contentivas de resultados biomédicos sustentados en resultados estadísticos.

Tercera etapa. Evaluación de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

Objetivo general: Evaluar la efectividad de la aplicación de la estrategia didáctica para el proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

Acciones específicas:

1. Seleccionar los indicadores para evaluar la efectividad de la aplicación de las acciones comprendidas en la estrategia.
2. Establecer la escala de valores para evaluar los indicadores seleccionados.
3. Elaborar instrumentos de medición teniendo en cuenta los indicadores establecidos.
4. Aplicar los instrumentos.
5. Interpretar los resultados obtenidos.

6. Valorar la existencia de avances significativos en el desarrollo del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

Para evaluar la efectividad de las acciones de la estrategia se proponen cuatro dimensiones, estructuradas a partir de tres indicadores evaluados en una escala de medición ordinal (desde la categoría valorativa muy bajo (1) hasta la categoría muy alto (5)). Se asume una relación lineal entre cada dimensión y sus indicadores donde el valor de cada una de ellas es el resultado de promediar el valor de sus respectivos indicadores. Como instrumento de medición para obtener evidencias empíricas relacionadas con el desempeño de los estudiantes durante el desarrollo de las actividades prácticas, se propone una guía de observación (Anexo 6).

1. Comprensión estadístico metodológica del objeto de estudio de la Medicina implícito en una situación formativa problémica de significación profesional.
 - a) Diseño del estudio: Determinación del tipo de estudio requerido que subyace en la formulación de la problemática, precisando en su propósito.
 - b) Población Objeto: Delimitación de la población en la cual se enmarca el objeto de estudio de la Medicina implícito en el problema planteado.
 - c) Orientación al contexto biomédico: Delimitación de las características clínico epidemiológicas y sociodemográficas que resultan de interés u objeto de valoración en torno al objeto de estudio de la Medicina implícito en el contenido de la problemática planteada.
2. Producción de evidencia empírica.
 - a) Propensión indagativa: Indagación en fuentes documentales biomédicas orientada hacia la identificación de evidencias externas relativas al objeto de estudio de la Medicina, implícito en el contenido de la situación problémica y afines al tipo de estudio identificado.
 - b) Estructuración estadístico metodológica: Determinación de las herramientas procedimentales requeridas para la obtención de datos empíricos sobre el objeto de estudio de la Medicina, destacando en:

- Las variables, escalas e instrumentos de medición en correspondencia con las características clínico epidemiológicas y demográficas identificadas.
 - Tipo de técnica muestral apropiada, en correspondencia con los requerimientos teórico prácticos exigidos en relación a la homogeneidad o heterogeneidad de la característica principal objeto de estudio en la población anteriormente precisada.
 - Delimitación del alcance del análisis a realizar (Descriptivo o Inferencial) y elección certera de los métodos estadísticos exigidos en correspondencia a los requerimientos anteriores.
- c) Ejecución procedimental: Aplicación de los procedimientos correspondientes a los métodos seleccionados.
3. Evaluación de la evidencia empírica obtenida.
- a) Solidez de la evidencia: Determinación de la fortaleza de la evidencia empírica obtenida desde la indagación en términos del tipo de estudio, precisión estadística y calidad de su diseño.
 - b) Apreciación Crítica: Interpretación del objeto de estudio de la Medicina implícito en la situación problemática, sobre la base de una cultura profesional que tome en cuenta a la aplicación de la metodología estadística, para identificación de regularidades en los resultados aportados por los datos empíricos relativos a esta.
 - c) Presentación de la Evidencia: Presentación de la información biomédica obtenida a partir de un análisis integrador entre los resultados aportados por la indagación y los devenidos producto de la aplicación de la metodología estadística, precisando en:
 - Un enfoque clínico epidemiológico y sociodemográfico de sus resultados.
 - Lenguaje claro y preciso acorde a la ciencia médica.
 - Utilización correcta de la terminología estadística.
4. Transferencia de la evidencia empírica hacia la práctica médica.
- a) Relevancia: Determinación de la importancia clínico epidemiológica y sociodemográfica de la información biomédica presentada en calidad de evidencia empírica.

- b) Generalización: Determinación de la utilidad de la evidencia empírica para la práctica médica, precisando en la identificación de factores potencialmente modificadores de sus resultados.
- c) Viabilidad: Determinación de las posibilidades de aplicación de los resultados que aporta la evidencia empírica en una situación concreta de la realidad, precisando en un análisis que contemple un enfoque de riesgo.

Conclusiones

1. La modelación de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina permitió revelar dos dimensiones portadoras de las cualidades fundamentales de dicho proceso, la dimensión interpretativa procedimental y la dimensión valorativa profesional, desde las cuales se potencia una estrategia didáctica para el proceso de formación estadística del profesional de Medicina, a la vez que se enriquece la dinámica de dicho proceso en el marco de un contexto histórico, social y cultural determinado.
2. Se revela como sistema de relaciones de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina: la relación de formación cultural estadístico médica y la relación de concreción de contenidos estadísticos en la práctica médica.
3. Se revela como regularidad del modelo, a la lógica integradora entre las configuraciones proyección estadística-asistencial, construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística y aplicación estadística en la práctica médica, expresión de la relación que se establece en la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina entre las dimensiones interpretativa procedimental y valorativa profesional.
4. La modelación propuesta sustenta la estrategia didáctica para el proceso de formación estadística del profesional de Medicina en la que se dinamiza la relación entre la lógica del pensamiento valorativo y el pensamiento algorítmico.

**CAPÍTULO III VALORACIÓN DE LA PERTINENCIA CIENTÍFICO
METODOLÓGICA DE LOS RESULTADOS DE LA
INVESTIGACIÓN Y SU CORROBORACIÓN PRÁCTICA.**

CAPÍTULO III. VALORACIÓN DE LA PERTINENCIA CIENTÍFICO METODOLÓGICA DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y SU CORROBORACIÓN PRÁCTICA.

Introducción

En el presente capítulo se realiza un análisis de los resultados aportados por un taller de socialización, así como los relativos al método de criterio de expertos, que versa en torno a la valoración de la pertinencia del modelo de la dinámica procedimental valorativa para la formación estadística del profesional de Medicina y la estrategia propuesta.

Para corroborar el valor práctico de la estrategia didáctica, se realiza una ejemplificación de su aplicación parcial en la asignatura Estadística y Metodología de la Investigación que se imparte en el segundo año de la carrera de Medicina de la Facultad de Medicina de Sancti Spíritus.

3.1 Valoración de los resultados obtenidos en el taller de socialización.

Se realizó un taller de socialización en la Universidad de Ciencias Médicas de la provincia Ciego de Ávila con el propósito de valorar y enriquecer los aportes fundamentales de la investigación: el modelo de la dinámica procedimental valorativa de la formación estadística del profesional de Medicina y la estrategia didáctica sustentada en este.

Participaron 41 profesionales, de los cuales, el 54 % (22) pertenecen al Ministerio de Educación Superior, seis de ellos (14,6%) vinculados de modo directo a la formación de profesionales de Medicina.

Aspectos que se tuvieron en cuenta el taller de socialización.

- Concepción de los fundamentos teóricos de la modelación propuesta en términos de su argumentación teórica y adecuación a las exigencias de la formación estadística del profesional de Medicina.
- Concepción relativa a las categorías que configuran el modelo de la dinámica procedimental valorativa de la formación estadística del profesional de Medicina.
- Concepción de la estrategia didáctica para el proceso de formación estadística del profesional de Medicina, precisando en la estructuración de sus etapas así como en su relevancia y viabilidad.

Procedimientos metodológicos del taller.

- Un momento inicial donde el aspirante expone los principales resultados obtenidos e insuficiencias que aún prevalecen en su investigación. Este discurso se realiza desde la necesidad de un proceso de formación estadística del profesional de Medicina que porte en su dinámica la integración de lo procedimental valorativo, como alternativa a las inconsistencias teóricas que limitan el logro de un profesional médico capaz de aplicar contenidos estadísticos acorde a las exigencias de una práctica de la medicina basada en evidencias.
- Un segundo momento donde se propicia el debate y la reflexión entre los participantes con la finalidad de socializar juicios valorativos relacionados con las principales insuficiencias y logros de la propuesta.
- Un tercer momento orientado a la obtención de criterios consensuados a nivel grupal, que sustentados en el resultado de los debates y reflexiones realizadas, sean portadores de ideas y valoraciones orientadas hacia el perfeccionamiento de la propuesta expresadas en términos de sugerencias y recomendaciones.

Sobre el valor de la propuesta.

El tema de investigación posee relevancia en el contexto de la formación del profesional de Medicina, dado que este funge esencialmente como consumidor de información biomédica durante el ejercicio de su profesión. El modelo propuesto tiene fundamentos teóricos bien argumentados, resulta novedoso en relación a la problemática planteada y responde a las exigencias de una formación estadística del profesional de Medicina acorde a una práctica de la medicina basada en evidencias, pues prevalece el criterio de que propicia un acercamiento a la profesión médica desde la estadística como herramienta de apoyo analítico procedimental. Posee una estructuración coherente y lógica en el tramado de relaciones que se establecen entre sus categorías.

La estrategia didáctica para la formación estadística del profesional de Medicina posee una estructuración en sus etapas que responde a la lógica integradora del modelo propuesto, por lo que se considera se ajusta a este. Resulta viable y relevante en las actuales condiciones del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, por cuanto es posible flexibilizar su adecuación a las exigencias del contexto formativo y profesional y con ello mitigar la discrepancia entre el estado actual y el deseado en relación a la formación estadística del profesional de Medicina.

Sugerencias ofrecidas.

- Profundizar en la designación de los indicadores a partir de los cuales se realiza el análisis histórico tendencial del objeto de la investigación, de modo tal que propicien mayor claridad y coherencia a la lógica investigativa.
- Realizar precisiones a las categorías del modelo en aras de alcanzar un nivel de síntesis interpretativa superior. Concretamente se sugiere profundizar en las relativas a las dimensiones de la modelación.
- Consolidar la argumentación de la estrategia desde una perspectiva que tome en consideración el carácter holístico, complejo y dialéctico de la modelación propuesta, enfatizando además en el enfoque sistémico de la misma.

3.2 Valoración de los resultados obtenidos por el método de criterio de expertos.

La aplicación del método se estructuró en dos fases. La primera consistió en el proceso de selección de profesionales capaces de ofrecer pronósticos reales y objetivos orientados hacia los efectos, aplicabilidad, viabilidad y relevancia tanto del modelo propuesto como de la estrategia (Anexo 7).

Para efectuar dicha selección se determinó el coeficiente de competencia de cada candidato a experto. Su cálculo se realizó de acuerdo a las modificaciones devenidas de un estudio realizado en el marco del Proyecto Ramal de Estadística para la Educación (Anexo 8), el cual estuvo orientado hacia una adecuación más coherente en cuanto a las fuentes de argumentación empleadas por la metodología rusa en el cálculo de dicho coeficiente (Cruz 2007). Por tanto, para su determinación se asumen las siguientes fuentes de argumentación: capacidad de análisis, experiencia de orden empírico (práctica profesional), experiencia en el desarrollo de investigaciones teóricas, conocimiento del estado actual del problema y comprensión de este.

Se incluyeron inicialmente 30 profesionales de la educación superior bajo la premisa de que fuesen profesores y estuvieran relacionados con la formación estadística. Durante este proceso se consideró pertinente tomar en cuenta su formación profesional, experiencia docente en la educación superior, grado de relación con la formación estadística, investigaciones realizadas en el campo de la pedagogía, específicamente sobre didáctica de la estadística, así como el grado científico y categoría docente.

De este grupo inicial, solo 27 fueron seleccionados en calidad de expertos. Se utilizó como criterio de inclusión el poseer un coeficiente de competencia no inferior a 0,75 (Alta) (Anexo 7 Tabla 1). En este grupo se realizó una segunda consulta con el propósito de realizar una valoración sobre la pertinencia de la estrategia didáctica para el proceso de formación estadística del profesional de Medicina y del modelo de la dinámica procedimental valorativa que la sustenta. Dicha consulta se efectuó sobre la base de 18 indicadores y posterior a que cada experto realizara el análisis apropiado en torno al modelo y la estrategia (Anexo 9). Este grupo se caracterizó por profesionales que en su gran mayoría poseían 10 o más años de experiencia docente en la Educación Superior (92,6%), además de una

diversidad en cuanto a su formación profesional: 8 Médicos (29,6%), 3 Licenciados en Matemática (11,1%), 2 en Cibernética (7,4%) y 14 en Pedagogía en la especialidad Matemática (51,9%). La categoría docente que más prevaleció fue la de Auxiliar (48,2%), seguida de los profesores Titulares (33,3%) y Asistentes (18,5%).

Solo 3 profesores (11,1%) no poseen grado científico o título académico, sin embargo los caracteriza su amplia experiencia en la docencia de la Educación Médica Superior, bien en asignaturas que guardan vínculos formativos con la formación estadística del profesional de Medicina, o bien en posiciones directivas relacionadas con la docencia médica, y por consiguiente, usuarios potenciales de la estrategia propuesta. El resto de los integrantes del grupo se compuso por 8 doctores (29,6%) y 16 profesores (44,4%) que han realizado estudios de Maestrías.

Respecto al procesamiento de la información solicitada, se realizó en un primer momento un análisis estadístico descriptivo univariado (Anexo 9 Tabla 2) con la finalidad de identificar grupos de indicadores con patrones de comportamiento similar, siendo el resultado más importante la estabilidad mostrada por el grupo en relación a respuestas indicativas de actitudes favorables, tanto hacia la modelación propuesta como hacia la estrategia didáctica. Específicamente, los indicadores evidenciaron un comportamiento en torno hacia las categorías valorativas Muy Adecuado (4) o Bastante Adecuado (5), lo cual se refleja en sus valores modales y estadígrafos de tendencia central (media y mediana).

Sin embargo, cuando se analiza la variación experimentada en cada uno de estos tomando como referencia los valores que asumen sus estadígrafos de dispersión (rango, amplitud intercuartílica, desviación estándar y coeficiente de variación), se patentiza que no todos revelan un patrón de variación similar en su comportamiento, pudiéndose establecer dos agrupaciones. La primera, formada por 10 indicadores (1, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 15 y 18) que comparten un patrón de variación caracterizado por la ausencia de valores atípicos y un coeficiente de variación no superior al 11%. La segunda establecida por indicadores (2, 4, 6, 8, 13, 14, 16 y 17) que tienen un patrón de variación con

presencia de valores atípicos y coeficientes de variación no inferiores al 15%, además de un rango de variación en sus indicadores superior al experimentado en el primer grupo.

Una vez identificado estas agrupaciones, se realizó un segundo análisis basado en el método de comparación por pares, con el propósito de corroborar si resultaban ser disjuntas en el sentido de no compartir iguales categorías valorativas en sus indicadores y a la vez ser portadoras de indicadores con igual categoría valorativa.

Este análisis, basado en la distribución de frecuencias de cada indicador, evidenció que ambos grupos de indicadores resultaron portadores de patrones de distribución sensiblemente diferentes. El primero con un patrón caracterizado por una marcada asimetría hacia los valores máximos de la escala valorativa, en tanto el segundo por un patrón menos asimétrico hacia tales valores y sí una mayor simetría en torno a la categoría bastante adecuado (4), rasgos que al final condicionaron la delimitación de los puntos de corte y en consecuencia, la clasificación de sus respectivos indicadores en las categorías de Muy Adecuado y Bastante Adecuado (Anexo 9 Tabla 7), corroborándose así la pretensión inicial relativa al carácter disjunto de dichas agrupaciones.

De tal forma se complementa y consolida lo anteriormente expuesto en torno a la estabilidad mostrada por el grupo de expertos en relación a la emisión de criterios favorables (tanto hacia la modelación como hacia la estrategia didáctica propuesta), lo cual refleja un aceptable nivel de concordancia.

De estos resultados puede interpretarse que:

- El modelo posee relevancia para la formación del profesional de Medicina, pues subsiste el criterio relativo a la necesidad de su elaboración acorde a las características de dicho proceso y al aporte novedoso que para este resulta.
- Es adecuada la concepción de los fundamentos teóricos que sustentan el modelo de la dinámica procedimental valorativa de la formación estadística del profesional de Medicina, lo que se evidencia desde:

- Una calidad de la argumentación teórica que desde la selección de los fundamentos epistemológicos que dan soporte a la construcción teórica del modelo propuesto resultó ser adecuada, permitiendo revelar aquellas categorías que contribuyen a comprender y explicar la esencia del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.
- La consideración de que el modelo responde a las exigencias de formación estadística del profesional de Medicina, al prevalecer el criterio de que resulta portador de las principales concepciones teóricas que sustentan la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.
- El modelo ofrece, desde su concepción teórica, posibilidades para desarrollar una dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina en la que:
 - Se produzca un acercamiento hacia la práctica médica sustentado en la visión de la estadística como herramienta de apoyo analítico procedimental, contribuyendo al logro de una cultura procedimental interpretativa, lo que posibilita al estudiante desarrollar un proceder reflexivo ante toda evidencia externa proveniente de la investigación biomédica.
 - La cultura procedimental interpretativa, como cualidad portadora de un significado estadístico cultural de la práctica médica, sea posible alcanzarla si se toma en cuenta la relación dialéctica entre la apropiación estadística analítico procedimental y la interpretación de datos biomédicos, dinamizada por la relación dialéctica que se produce entre la proyección estadística-asistencial y la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística.
 - Se desarrolle una lógica de actuación en el desempeño del sujeto que posibilite al futuro profesional médico afrontar con éxito aquellos problemas de la profesión que requieren de la aplicación de contenidos estadísticos.
 - La sistematicidad valorativa profesional, como cualidad que resulta portadora de un significado médico estadístico potencialmente modificador de la actuación del profesional médico en relación a sus decisiones en una situación concreta de la realidad, sea posible

desarrollarla a partir de la relación dialéctica entre la aprehensión estadístico-médica y la valoración clínica-informacional, dinamizada por la relación dialéctica que guardan la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística y la aplicación estadística en la práctica médica.

- La realización de actividades formativas respondan (en su estructuración y disposición) a la lógica integradora entre la proyección estadística-asistencial, la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística y la aplicación estadística en la práctica médica.
 - Sea viable, a partir de la construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística, la elaboración de un cuerpo teórico y metodológico orientado hacia el enfrentamiento y solución de situaciones problemáticas, cuya solución demande del sujeto, la aplicación de contenidos estadísticos.
- La estrategia didáctica para el proceso de formación estadística del profesional de Medicina resulta relevante en tanto subsisten los criterios siguientes:
- Se considera que con su aplicación se contribuye a atenuar las insuficiencias relacionadas con la apropiación del contenido estadístico en relación a su aplicación en la práctica médica.
 - Se adecua a la modelación propuesta pues se reconoce que con su aplicación, la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina se desarrolla acorde a esta.
- La estrategia didáctica resulta viable, pues se considera posible adecuarla al contexto formativo en el que se desarrolla la formación estadística del profesional de Medicina, así como al contexto profesional, ya que prevalece el criterio de que la concepción de sus etapas y objetivos responde a la demanda de formar un profesional médico acorde a las exigencias de una práctica médica basada en evidencias.

- La estrategia didáctica para el proceso de formación estadística del profesional de Medicina posee una estructuración adecuada en sus etapas y acciones, en tanto se considera que su aplicación se sustenta en:
- Un conjunto de herramientas didácticas que permiten al docente poder proceder de un modo flexible y certero durante el diagnóstico del desarrollo cognitivo previo de los estudiantes.
 - Orientaciones metodológicas que facilitan la preparación de los sujetos implicados en su aplicación, lo que permite atenuar la influencia de agentes potencialmente causales de perturbaciones en su comportamiento durante el desarrollo de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.
 - Una etapa de ejecución en la que sus subprocesos se interrelacionan y condicionan en sus acciones en aras del desarrollo de la cultura procedimental interpretativa y la sistematicidad valorativa profesional.
 - Una evaluación concebida en su estructuración a facilitar las valoraciones respecto al grado de congruencia entre lo planificado como expresión de un logro deseado y el resultado obtenido.

3.3 Ejemplificación de la aplicación parcial de la estrategia en la asignatura Estadística y Metodología de la Investigación en la carrera Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.

Para corroborar los efectos que provoca la estrategia didáctica para la formación estadística del profesional de Medicina se realiza una ejemplificación de su aplicación parcial en la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística. Esta forma parte de la disciplina Informática Médica, se imparte durante el segundo año de la carrera de Medicina (semestre II) y persigue la preparación de un futuro profesional médico capaz de aplicar los métodos estadísticos en la solución de diversos problemas de su profesión mediante el uso de recursos computacionales, básicamente a través del empleo de paquetes estadísticos profesionales.

Se eligió en calidad de muestra uno de los grupos de estudiantes de Medicina que cursan el segundo año durante el período académico 2010-2011 en la Facultad de Medicina “Dr Faustino Pérez Hernández” de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.

Se consideró oportuno implementar un conjunto de acciones previas orientadas a garantizar las condiciones para un desarrollo de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, acorde a las exigencias de una práctica médica basada en evidencias. Básicamente se ofreció:

- Información sobre el programa de la asignatura relativa a su objeto de estudio, objetivos generales que persigue, contenido que la conforma, sistema de evaluación, así como formas y tipologías docentes que sustentan el desarrollo de su dinámica.
- Acceso a una bibliografía básica y complementaria para facilitar la implementación de las acciones de la estrategia, particularmente guías de estudio que incluyen ejercicios afines a los subprocesos análisis interpretativo procedimental y sistematización valorativa profesional.
- Acceso a diversas fuentes documentales accesibles desde Infomed para realizar indagaciones en torno a publicaciones biomédicas que sustenten sus resultados mediante el uso de la estadística como herramienta analítica procedimental.

Esta acción se complementó mediante la elaboración de dos folletos. El primero contenitivo de artículos científicos biomédicos (o sus resúmenes) procedentes tanto de revistas médicas cubanas como de aquellas indexadas en bases de datos como Scielo y Medline. El segundo, relativo a las principales fuentes documentales de información biomédica y herramientas informáticas que posibilitan su acceso.

- Un software profesional para el tratamiento estadístico de los datos (SPSS, versión 15.0).
- Preparación metodológica a los profesores implicados en su instrumentación. Su finalidad, adecuar el desarrollo del contenido estadístico acorde a una lógica procedimental valorativa médico-estadística y desde las relaciones entre las dimensiones interpretativa procedimental y valorativa profesional. Esto condujo a organizar didácticamente la asignatura, al delinear un

tratamiento metodológico de los contenidos estadísticos en aras de aproximar su aplicación a la práctica médica, precisando en:

- La creación de grupos de trabajo estudiantiles de no más de 3 estudiantes y selección de formas docentes y tipologías adecuadas para el logro de una dinámica colaborativa entre los sujetos implicados.
- La necesidad de trabajar con datos reales siempre que las condiciones lo propicien.
- Se organizó didácticamente la asignatura de manera tal que en la medida en que los estudiantes se apropian de una cultura interpretativa procedimental, se van propiciando las condiciones para el logro de la sistematicidad valorativa profesional, expresión del logro de una lógica de actuación en su desempeño durante el enfrentamiento y solución a aquellos problemas de la profesión en los cuales requieren aplicar contenidos estadísticos.
- Se promovió el desarrollo de una evaluación que tiene en cuenta la realización de proyectos, crítica de artículos científicos, presentaciones orales, informes escritos u otras modalidades que potencien la integración entre lo procedimental y lo valorativo.

Etapa 1. Caracterización de los estudiantes perteneciente al grupo 1 de segundo año de la carrera de Medicina de la Facultad de Medicina de Sancti Spíritus.

Un aspecto esencial a tener presente en la aplicación de las acciones correspondientes a esta etapa es la consideración de que están orientadas hacia la caracterización del estado actual del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, propósito que se logra a partir de un diagnóstico sobre el desarrollo cognitivo que presentan los estudiantes en contenidos considerados, de acuerdo al modelo propuesto, potencialmente importantes para el logro de una profundización de los contenidos de la estadística desde su vínculo a la práctica médica.

Dicha caracterización se realizó a partir de la información obtenida producto de la aplicación de un cuestionario, elaborado con la finalidad de aportar evidencia empírica en torno al razonamiento inductivo de los estudiantes y dominio que poseen en contenidos de la estadística descriptiva (Anexo

10). Como principal referente en su confección, se tomó al cuestionario para la evaluación del razonamiento estadístico (Garfield 2003).

Para valorar el razonamiento inductivo se consideraron dos indicadores: comprensión de las nociones básicas de probabilidad y comprensión de cómo se arriba a conclusiones o inferencias estadísticas. Para valorar el dominio sobre contenidos de la estadística descriptiva se utilizaron los indicadores siguientes: habilidades en procedimientos claves relacionados con la representación y resumen de datos y familiaridad con términos e ideas básicas vinculadas a la representación de conjuntos de datos y estadísticas asociadas a estos.

Respecto a la familiaridad del estudiante con términos e ideas básicas vinculadas a la representación de conjuntos de datos y estadísticas asociadas a estos (Anexo 10 Tabla 1), la evidencia empírica da sustento al criterio de que con frecuencia tienden a confundir los estadígrafos de tendencia central (57,9%), lo que refleja insuficiencias en su interpretación y a la vez da cuenta del carácter procedimental de una apropiación del contenido estadístico, portadora de limitaciones en torno al reconocimiento de la influencia de los valores atípicos sobre la media y en general de las posiciones relativas de estos estadígrafos en distribuciones asimétricas.

Presentan menos deficiencias en las categorías de análisis población/muestra y variables estadísticas/escalas de medición (15,8% y 31,6%), sin embargo, a los efectos del diagnóstico, constituye una valiosa información por cuanto con frecuencia se sobreestima su grado de dificultad durante el desarrollo de la actividad formativa estadística.

En relación a la familiaridad con los recursos estadísticos desde el dominio de sus premisas, condiciones y propósitos, cabe resaltar que si bien un porcentaje elevado de los estudiantes (78,9%) reconoce a la media muestral como un estadígrafo de elección a emplear en situaciones que requieran realizar estimaciones en presencia de errores de medida, una parte apreciable muestra una marcada insensibilidad a la presencia de valores atípicos (36,8%), lo cual reafirma lo anteriormente planteado en torno al carácter procedimental de la apropiación del contenido estadístico.

Con respecto a las habilidades en procedimientos claves relacionados con la representación y resumen de datos, resaltan los pobres resultados obtenidos, donde los porcentajes de acierto más elevados se centraron en el cálculo de frecuencias absolutas y relativas (57,9 % y 68,4%). Solo 4 estudiantes (21,1%) lograron determinar las frecuencias acumuladas.

Similar es el resultado obtenido sobre la construcción de un gráfico estadístico, donde solo 10 estudiantes (52,6%) seleccionaron el gráfico adecuado para representar un conjunto de datos dado a través de una tabla de frecuencias. Un análisis cualitativo revela como errores más frecuentes las dificultades de los estudiantes en elementos estructurales del gráfico (ejes, escalas y etiquetas) así como la elección del histograma para la representación de datos discretos. Cabe subrayar la dificultad manifiesta para invertir el algoritmo de cálculo de la media muestral (68,4%), hecho que sugiere que aún cuando dicho algoritmo es por lo general conocido y percibido como elemental, resulta mal comprendido por el estudiante, lo que soporta el criterio de una enseñanza de la estadística marcadamente procedimental.

La comprensión de las nociones básicas de probabilidad (Anexo 10 Tabla 2) muestra que con frecuencia se incurre en el sesgo de equiprobabilidad (36,8%), pues los estudiantes tienden a considerar como equiprobables diferentes sucesos de un experimento aleatorio aún cuando la evidencia empírica no apoye tal conclusión. Once estudiantes (57,9%) realizan una correcta interpretación de probabilidades (cuantitativa), en tanto 5 (26,3%) la hacen en términos no probabilísticos (cualitativa). Asumiendo este segundo caso como parcialmente correcto, puede afirmarse que esta categoría de análisis mostró buenos resultados (84,2%).

La comprensión de cómo se arriba a conclusiones o inferencias, evidencia que los estudiantes tienden a realizar predicciones basando sus argumentos en los resultados estadísticos obtenidos mediante el uso de métodos descriptivos (57,9%), lo que sugiere limitaciones en cuanto a la comprensión de su alcance.

La mitad de los estudiantes (52,6%) no reconocen la importancia de contar con grandes muestras como condición para sustentar sus predicciones (comprensión del efecto tamaño muestral). En cuanto

al rol que en ello desempeñan la representatividad muestral y la variabilidad de los procesos de muestreo, los resultados muestran la prevalencia de dos falsas concepciones. La primera, consistente en considerar buenas muestras a aquellas que independientemente de su tamaño y método de elección empleado en su obtención, representen un alto porcentaje de la población de la cual provienen (68,4%). La segunda, una insensibilidad manifiesta hacia el tamaño muestral (15,8%), que aunque menos frecuente constituye un elemento de consideración al reflejar una confianza indebida en las pequeñas muestras, por cuanto los sujetos que en ella incurren tienden a sobreestimar la potencia de los métodos estadísticos, estiman a la baja la amplitud de sus intervalos de confianza y poseen expectativas injustificadas en la replicabilidad de experimentos realizados con pequeñas muestras, aspectos todos de gran connotación para configurar los argumentos que dan sustento a las decisiones que se toman en condiciones de incertidumbre.

En la comparación de dos muestras independientes atendiendo a los valores que experimenta una variable cuantitativa prevalece el criterio de utilizar solo los promedios (63,2%) relegando un enfoque integrador que tome en cuenta los valores extremos, centro y dispersión de la distribución del conjunto de datos objeto de análisis. Finalmente, ante la realización de valoraciones orientadas hacia la adopción de posturas en relación a enunciados relativos a la asociación entre variables estadísticas, prevalecieron estudiantes que incurren en una concepción causal de la asociación (63,2%), a la vez que solo 9 (47,4%) logran distinguir correlación de causalidad.

Segunda Etapa: Ejecución de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

Esta etapa se estructuró en dos subsistemas (subprocesos) cuyo sustento teórico lo aportaron las dimensiones de la modelación propuesta, razón por la cual se desarrolló desde una visión totalizadora una actividad formativa estadística portadora en su dinámica de acciones correspondientes a cada subproceso, las que además se implementaron y controlaron con la finalidad de potenciar mutuamente el alcance de sus respectivos objetivos.

Subproceso 1. ANÁLISIS INTERPRETATIVO PROCEDIMENTAL.

De acuerdo con este subproceso la asignatura Metodología de la investigación y Estadística, sustentó su dinámica desde una actividad formativa estadística, que orientada intencionalmente hacia lo analítico procedimental, resultó portadora de situaciones formativas en las que se propiciaron condiciones para que el estudiante desarrollara una cultura procedimental interpretativa como expresión de un significado estadístico cultural de la práctica médica.

Por consiguiente, el diseño, ejecución y control de dichas actividades se realizó de acuerdo a las acciones propuestas en dicho subproceso. Estas se caracterizan por mostrar a la estadística como una herramienta de apoyo analítico procedimental que contribuye a sustentar la indagación, el análisis, la argumentación e interpretación de tales evidencias.

- Demostrar la importancia de la estadística para el desempeño del profesional médico mediante la vinculación del contenido estadístico con el contexto en que se ejerce la práctica médica.

Se realizó mediante la propuesta socializada de situaciones formativas problémicas relacionadas con el ejercicio de la profesión. Por ejemplo, durante el tema Estadística Descriptiva, concretamente en la conferencia relativa al contenido estadístico relacionado con los test diagnósticos, este se introdujo a través del siguiente problema:

Paciente de 45 años que acude a la consulta de cáncer de mama portando el resultado de una mamografía indicada previamente e interpretada por el radiólogo como “sospechoso de ser maligno”. Ante tal situación, pregunta a su médico: ¿Significa este resultado que tengo cáncer?, a lo que este responde (correctamente): “En modo alguno, tal evidencia no es concluyente, debemos aún realizar otros estudios”. La paciente entonces alega: comprendo que el resultado arrojado por la mamografía no permite determinar con certeza absoluta si tengo o no cáncer, pero teniendo en cuenta lo que conocemos ahora ¿cual es su opinión respecto a las posibilidades reales de padecer tal patología?

Es un tipo de situación formativa problémica que conlleva a evidenciar la importancia de una correcta interpretación de la sensibilidad, especificidad y valores predictivos asociados a un test

diagnóstico, además de reconocer la trascendencia que en ello tiene la prevalencia de la condición involucrada (cáncer de mama).

Propiciar que el estudiante afrontase situaciones formativas problémicas similares a la anterior, evidenció la necesidad de un dominio básico de contenidos estadísticos para potenciar el desarrollo de aspectos de índole valorativo en la comunicación médico paciente, fortaleciéndose la visión de la estadística como herramienta de apoyo analítico procedimental en el ejercicio de la profesión médica.

Para que el docente pueda diseñar situaciones formativas problémicas similares a la anterior debe estar familiarizado con el enfoque social de la Medicina, así como con los cambios epidemiológicos manifiestos respecto al predominio de las enfermedades crónicas no transmisibles en relación a las infecciosas. Ello es un punto medular pues requiere que el profesor realice indagaciones para determinar aquellas patologías o entidades más frecuentes en la atención primaria de salud, escenario donde el profesional de Medicina despliega acciones de carácter diagnóstico, terapéutico, preventivo, de rehabilitación y promoción de salud. Asimismo, debe considerar la cultura profesional del estudiante como referente para lograr que el objeto de la Medicina implícito en el contenido de estas situaciones formativas problémicas resulte cercano a su experiencia personal y a la vez sea revelador de un fuerte anclaje con la realidad del contexto formativo en que dicho estudiante se desenvuelve.

- Mostrar situaciones formativas problémicas (relacionadas con la práctica médica) cuyo proceso de solución requiera realizar indagaciones en fuentes documentales biomédicas.

Se materializó mediante situaciones formativas cuyas soluciones demandaron la necesidad de considerar evidencias externas procedentes de la investigación biomédica. Además, a partir de la problematización del contenido se condujo al estudiante hacia la identificación de una interrogante médica en relación al objeto de estudio de la Medicina implícito en este, propiciando con ello la identificación (familiarización) de los diferentes niveles jerárquicos de evidencia médica.

Por ejemplo, se presentó la siguiente situación formativa durante el desarrollo del contenido estadístico vinculado al tema estadística inferencial: En Cuba el cáncer de mama es la primera causa de muerte por neoplasias malignas en la mujer. Se conoce que en la actualidad del 20% al 30% de todos los cánceres diagnosticados por mamografía corresponden a un carcinoma ductal in situ (DCIS). De estos aproximadamente el 80% son detectados mamográficamente, en tanto un 20% se presentan como masa palpable, lo que sumado a la disponibilidad de modernas herramientas terapéuticas ha contribuido a la mejora sustantiva en el pronóstico de la enfermedad, siendo posible en el momento actual lograr sobrevidas globales superiores a 70% en cinco años.

Sin embargo, usted desconoce o no tiene suficiente información en relación a los principales factores involucrados en el pronóstico de esta patología, a la vez que comparte (de un modo empírico) la hipótesis de que la enfermedad tendría un comportamiento más agresivo en mujeres jóvenes en relación a aquellas de edad más avanzada.

Al ser una situación formativa en la que subyace una interrogante sobre cuáles son los principales factores que condicionan de modo sustantivo la evolución del cáncer de mama, permitió socializar la necesidad de considerar las evidencias externas procedentes de la investigación biomédica como elemento importante a la hora de configurar decisiones en el ejercicio de la profesión. Posibilitó además identificar el estudio de cohorte como el requerido ante tal situación y que los estudiantes reconocieran la importancia de un dominio básico de contenidos estadísticos, particularmente en situaciones que exijan el cuestionamiento de cuál o cuáles serían los métodos idóneos a emplear en estos tipos de estudios.

Durante las actividades prácticas esta indagación se viabilizó generalmente a través del folleto de artículos científicos biomédicos, el que incluye trabajos como el “Análisis de sobrevida de una población con cáncer de mama y su relación con factores pronósticos: estudio de 1.311 pacientes seguidas durante 230 meses (Rev Med Uruguay 2005; 21: 107-121)”. También se ofreció información sobre las principales fuentes de evidencia científica, tales como la biblioteca

Cochrane y la base de datos Medline, lo que contribuyó a que los estudiantes realizaran la indagación de forma óptima.

- Explicar los elementos esenciales involucrados en torno a la recolección de datos.

Su aplicación se apoyó en una dinámica propiciadora de nexos entre las etapas del método estadístico, con énfasis en la recolección de datos. Por ejemplo, se introdujo la siguiente situación formativa problémica en la conferencia que aborda la recolección de datos (perteneciente al tema estadística descriptiva):

Se realizó un estudio con el objetivo de describir los principales factores de riesgo asociados a la recurrencia de convulsión febril en el paciente pediátrico (niños con edad inferior a los 24 meses). Para ello y con el propósito de detectar la recurrencia de convulsión fueron observados durante un período de 2 años 172 niños que acudieron a la consulta de neurología a causa de una convulsión febril. En todos los casos a partir del interrogatorio realizado a los padres, el médico observó un grupo de factores de interés entre los que se encuentran: sexo, raza, presencia de alteraciones del neurodesarrollo, duración de la fiebre ante la aparición de la crisis (horas), temperatura axilar al momento de la convulsión, edad de la primera crisis (meses) y recurrencia de convulsión febril.

Al problematizar el contenido mediante similares situaciones formativas se logró que los estudiantes se familiarizaran con los contenidos estadísticos relativos a recolección de datos, vinculando estos de un modo no arbitrario con contenidos precedentes, tanto estadísticos como médicos. Para ello se promovió el debate e intercambio de criterios centrados en identificar el factor objeto de estudio que subyace en la situación problémica (factores de riesgo) y la población de interés en la cual se enmarca.

Ello permitió la construcción socializada de un diseño de estudios (tipo cohorte) que sentó pautas para la discusión en torno a los diferentes instrumentos de medición empleados atendiendo a sus ventajas y desventajas, en este caso se puntualizó en la importancia del interrogatorio médico

(modalidad de entrevista) y la historia clínica como herramientas que posibilitan la recolección de datos.

Esta situación formativa problemática se retomó durante el desarrollo de otras actividades formativas. Por ejemplo, se utilizó en la conferencia relativa a la elaboración de datos, propiciando con ello que los estudiantes reconfiguraran contenidos abordados con anterioridad, a la vez que sentó pautas para explicitar los diferentes niveles de precisión terminológica.

- Realizar una orientación sistematizadora de situaciones formativas problemáticas relacionadas con la práctica médica y acordes a las características del contexto formativo en las que se requieran aplicar métodos y técnicas estadísticas.

Se materializó a través del desarrollo de actividades prácticas en las que el estudiante pudo bien desempeñarse como productor de información biomédica o consumidor de esta. Un ejemplo es el siguiente:

Usted ha leído un artículo científico en el que se analizan y discuten los resultados de un estudio experimental centrado en determinar la efectividad de una nueva medicina en el tratamiento del eczema (enfermedad inflamatoria de la piel). En la sección de los métodos, se advierte que para su realización se seleccionó una muestra de 30 pacientes con eczema que cumplían con los criterios de inclusión, asignados mediante un proceso de aleatorización a doble ciegas, a dos grupos atendiendo a si recibieron la medicina (experimental) o un placebo (control). Los resultados son los siguientes: Grupo Experimental (mejoraron 8, no mejoraron 12), Grupo Control (mejoraron 2, no mejoraron 8).

Es una situación que implicó realizar un análisis estadístico en función de delimitar si existen evidencias para afirmar la efectividad del fármaco en el tratamiento del eczema. Una de las cuestiones de interés fue la selección correcta de los métodos estadísticos a emplear, en el sentido de que tuvieran una correspondencia con la naturaleza cuantitativa cualitativa de las variables involucradas. Se introdujo en el desarrollo de la actividad mediante la pregunta: ¿Sobre la base de la información que dispones, consideras que el tratamiento resultó efectivo?

Dicha interrogante permitió condicionar el accionar del estudiante durante el proceso de solución, pues exigió precisar cuáles eran las herramientas estadísticas más adecuadas a partir de identificar la presencia de variables cualitativas nominales (grupo y resultado). Otra cuestión de interés fue la realización de un análisis e interpretación de datos apoyado en el uso integrado de procedimientos descriptivos e inferenciales, por ejemplo la representación del conjunto de datos mediante tablas de contingencia y el test chi cuadrado complementado con un análisis de riesgo. Para ello se ofreció a los estudiantes un conjunto de enunciados alusivos a posibles interpretaciones sobre la efectividad del fármaco, los cuales debían ser valorados a partir de la información obtenida producto de la aplicación de las herramientas seleccionadas. Un ejemplo de tales enunciados es el siguiente: Basándote en estos datos, crees que el medicamento era:

__Algo efectivo	__Básicamente no efectivo
__El 40% de las personas del grupo experimental (8/20) mejoró.	__En el grupo control 2 mejoraron, incluso sin medicación
__8 personas mejoraron en el grupo experimental, mientras que sólo 2 mejoraron en el grupo control.	__En el grupo experimental hubo más personas que no mejoraron que las que sí lo hicieron (12 frente a 8).
__Del grupo experimental, el número de personas que mejoró es sólo 4 menos que el número de las que no mejoraron (12-8), mientras que en el grupo de control la diferencia es 6 (8-2)	__Las diferencias entre los números de los que mejoraron y los que no mejoraron es casi la misma en los dos grupos (4 frente a 6).
__El 40% de los pacientes en el grupo experimental mejoró (8/20), mientras que sólo el 20% mejoró en el grupo control (2/10).	__En el grupo experimental sólo mejoró el 40% de los pacientes (8/20).

- Explicar el vínculo que guardan los datos y métodos estadísticos desde el reconocimiento a la omnipresencia de la variación en una situación concreta de la realidad.

Esta acción se realizó a partir de situaciones formativas problémicas de significación profesional, siempre bajo la perspectiva de conducir al estudiante al reconocimiento de que en toda situación o problemática de la vida real cuya solución demande la recolección de evidencias empíricas, la identificación, cuantificación y control de la variación, exige no solo de su conceptualización, sino además de considerar cuáles procedimientos se asocian a su uso en calidad de herramienta de análisis, así como clarificar los propósitos con que se pretende utilizar en determinado contexto.

Por ejemplo, durante el desarrollo del tema estadística inferencial, específicamente en la conferencia sobre el análisis de asociación entre variables cualitativas, se presentó la siguiente situación formativa problémica:

Suponga que se ha desarrollado un ensayo clínico con el propósito de demostrar que la fisioterapia profiláctica de pecho reduce las complicaciones pulmonares luego de una intervención quirúrgica abdominal abierta. Incluyó a 368 pacientes con edad comprendida entre los 19 y 92 años (edad promedio 53, 57% mujeres), considerándose pacientes de alto riesgo (79, 21%) aquellos con más de 50 años que presentaban al menos uno de los siguientes factores de riesgo: ser fumador o haber fumado durante los últimos 12 meses, índice de masa corporal ($>30 \text{ Kg/m}^2$), enfermedad pulmonar que requiere tratamiento, o cualquier otra condición médica que provoque una reducción de la función ventiladora pulmonar.

Es una situación formativa problémica que exigió realizar una problematización del contenido a raíz de identificar el tipo de estudio biomédico (ensayo clínico), su propósito y principales características de interés, por ejemplo, se requirió conceptualizar el término complicación pulmonar en aras de delimitar su naturaleza cualitativa. Específicamente, como aquel caso que presenta una saturación de oxígeno inferior al 92% o bien dos de las siguientes situaciones: temperatura superior a los 38,2 C, una ocultación patológica de pulmón o una radiología que confirme neumonía o limitaciones en la función pulmonar.

Realizar esta conceptualización permitió orientar al estudiante hacia la identificación del vínculo que se establece entre el contexto en el cual emerge el conjunto de datos y las herramientas estadísticas disponibles para su análisis, lo cual fue coherente con una perspectiva en la que la medición y la modelación adquirieron gran significación, en tanto la primera aporta la vía para la obtención de la evidencia empírica, mientras la segunda posibilita el análisis a partir de la identificación de patrones comunes en dicha evidencia, razones por las cuales, se mostró al estudiante, no solo las diversas alternativas para su realización durante la solución de la situación formativa problémica, sino también la coexistencia de una incertidumbre como expresión de una variación no explicada; así como sus causas más comunes, enfatizando en los errores de medición y diferentes sesgos.

Por ejemplo, se enfatizó en la importancia de una correcta operacionalización de las variables como una de las premisas básicas para la elección certera de los procedimientos estadísticos. En este caso la realización de un análisis de riesgo sustentado en el empleo integrado de recursos inferenciales básicos (pruebas de hipótesis e intervalos de confianza), específicamente la dócima Chi Cuadrado tal y como a continuación se muestra.

Complicación Pulmonar	Control	Experimental	Riesgo Relativo	IC 95%
Todos los pacientes	27 %	6 %	0,21	0,11-0,40
Alto Riesgo	51 %	15 %	0,29	0,13-0,65
Bajo Riesgo	21 %	3 %	0,14	0,05-0,39

- Orientar actividades formativas en las que los sujetos afronten situaciones problémicas de significación profesional que requieran en su solución la aplicación de contenidos estadísticos.

Esta acción se desarrolló a través de la actividad práctica, en la que el estudiante desde el trabajo independiente de su grupo de trabajo estudiantil, afrontó una situación formativa problémica de significación profesional no compartida por el resto de los grupos, cuyo proceso de solución a la

vez que englobó el proceso estadístico en su totalidad (planificación, recolección, procesamiento y análisis e interpretación de resultados), coexistió en su ejecución con varias actividades formativas durante todo el semestre.

Estas situaciones formativas problemáticas fueron asignadas al inicio del tema estadística descriptiva. Un ejemplo es el siguiente: Se necesita realizar un estudio en pacientes hipertensos que son atendidos en el policlínico del área de salud norte de la ciudad de Sancti Spíritus con el propósito de caracterizarlos atendiendo a sus principales características clínico epidemiológico y sociodemográficas.

Tuvieron como propósito que los estudiantes lograsen una apropiación paulatina de contenidos estadísticos y a la vez sirvieran de fuente de retroalimentación para el grupo de trabajo, en el sentido de poder valorar desde el intercambio de criterios los avances y dificultades experimentados, lo cual contribuyó a socializar sus resultados.

Dado su grado de dificultad se ofrecieron niveles de ayuda a los grupos de trabajo (mediante las consultas docentes) en aras de que pudiesen afrontar su solución con determinado nivel de independencia, el que se incrementó gradualmente en la medida que afrontaron situaciones formativas problemáticas en las cuales se precisó la aplicación parcial del método estadístico. Dicho grado de dificultad se evidenció no solo en la necesidad de realizar una aplicación integrada de métodos estadísticos, sino también en la exigencia de promover una discusión de resultados centrada en arribar a conclusiones en relación a una interrogante médica vinculada al objeto de la Medicina implícito en dicha situación problemática.

Subproceso 2. SISTEMATIZACIÓN VALORATIVA PROFESIONAL..

En correspondencia con las acciones de este subproceso la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística sustentó su dinámica en una actividad formativa estadística, tipificada por situaciones formativas que promovieron el logro de la sistematicidad valorativa profesional como expresión del desarrollo de una lógica de actuación en el desempeño del sujeto, sustentada en el dominio de las bases epistemológicas y praxiológicas de la metodología estadística.

- Propiciar el enfrentamiento a situaciones formativas problemáticas que demanden en su solución la aplicación de los criterios de valoración en torno a la fortaleza de la evidencia externa, enfatizando en identificar los niveles jerárquicos, métodos empleados para la reducción de sesgos y control de la confusión, grado de precisión con que se exponen los resultados y estadígrafos clínico epidemiológicos utilizados.

Es una esta acción en la que el estudiante, desde la actividad práctica, fungió esencialmente como un activo consumidor de información biomédica presto a realizar valoraciones en torno a esta desde el punto de vista de su validez externa.

Se asumió el criterio de estimular la colaboración entre los estudiantes, por lo que se conformaron grupos de trabajo presentándoseles situaciones formativas problemáticas de similar nivel de profundidad en el contenido estadístico. Estas se estructuraron a través de cuatro tipologías de acuerdo a si su principal objeto de valoración versaba sobre la identificación de los niveles jerárquicos de evidencia, la calidad del proceso que la produjo y la precisión estadística con que se sustentan sus principales resultados. La cuarta tipología se reservó para situaciones en las cuales se integren los anteriores criterios valorativos.

Por ejemplo, durante el desarrollo de una de las actividades prácticas correspondientes al tema estadística inferencial, se propuso a uno de los grupos de trabajo la situación formativa problemática siguiente:

Una investigación desarrolla una nueva droga para prevenir el resfriado común en niños mayores de dos años. Estudios preliminares (no controlados) muestran que una única administración de la droga (durante el mes de septiembre) redujo la frecuencia de resfriados por un término de seis meses. En el estudio actual, 1000 niños recibieron el medicamento (grupo experimental), en tanto otros 1000 recibieron un placebo (grupo control). La conformación de ambos grupos se realizó sobre la base de un proceso de aleatorización a doble ciegas.

Durante los próximos seis meses los investigadores diagnosticaron resfriado en 650 niños del grupo control y 500 en el grupo experimental (RR=0,76; IC 95%, 0.71-0.83). Ningún niño fue

hospitalizado por presentar complicaciones relativas al resfriado. Se diagnosticó otitis media en 300 niños con resfriado que recibieron el fármaco experimental y en 299 de los del grupo control (RR=1.003; IC 95%, 0.87-1.14). No hubo fallecimientos. El promedio de días que los niños del grupo control se ausentaron a la escuela fue 2.7 (IC 95%, 0.8-4.9), mientras que en el grupo experimental resultó ser igual a 2.2 (IC 95%, 0.3-3.1).

En aras de dinamizar y estimular el debate se planteó la siguiente interrogante: ¿Constituyen los resultados del estudio una sólida evidencia que soporta el criterio de que la nueva droga es efectiva en la prevención del resfriado común en niños mayores de dos años? Ello permitió a los estudiantes centrar su acción en la identificación de aspectos estadísticos metodológicos, como pivotes desde los cuales potenciar el desarrollo de una postura crítica y reflexiva ante toda evidencia procedente de la investigación biomédica. Por ejemplo, identificar qué tipo de estudio fue realizado, la calidad de su diseño y cuáles métodos estadísticos soportan sus resultados (descriptivos o inferenciales), atendiendo el grado de precisión con que estos se exponen (valores p o intervalos de confianza).

- Proponer actividades formativas en la que a partir de exigir la aplicación integrada de la metodología estadística, se tipifique, mediante la propuesta de situaciones formativas de significación profesional en contextos reales, la proyección de los sujetos en su desempeño durante el enfrentamiento y solución a problemas de la profesión.

Esta acción suscitó que la actividad formativa estadística se aproximase hacia la práctica médica mediante el enfrentamiento y solución de situaciones formativas problemáticas de significación profesional. Se tipificaron por ir revelando gradualmente una mayor profundidad en su contenido y a la vez ser portadoras de un objeto de estudio de la Medicina, que expresado a través de una interrogante médica relacionada con un problema de relevancia en la atención primaria de salud, favoreciese condiciones para exigir al estudiante la aplicación de contenidos estadísticos en correspondencia a los acápites que configuran la acción. Por ejemplo se utilizó la siguiente:

Suponga que realiza un diagnóstico de herpes zoster a una paciente femenina de 56 años. Usted conoce que el tratamiento con antivirales es efectivo si se aplica en las primeras 72 horas posteriores a la aparición de las primeras lesiones cutáneas. Conoce también que los estudios sugieren que algunos antivirales pueden reducir la duración de la neuralgia post herpes zoster. Sin embargo, la terapia antiviral es costosa y según su experiencia no es común en este tipo de paciente la persistencia de un fuerte dolor a consecuencia de un herpes zoster. ¿Recomendaría usted la terapia antiviral? ¿Por qué?

Esta interrogante posibilitó iniciar un intercambio de criterios centrado inicialmente en aportar juicios de carácter clínico epidemiológico y sociodemográfico sobre el herpes zoster (objeto de estudio de la Medicina implícito en la situación problémica), así como en la necesidad de realizar indagaciones en fuentes documentales biomédicas (Medline, Cochrane u otros similares) en aras de encontrar evidencias sobre el grado de verosimilitud del desarrollo de una neuralgia post herpes zoster en pacientes atendidos en los servicios de atención primaria.

Dicha indagación se viabilizó ofreciendo el artículo científico: Helgason S, Petursson G, Gudmundsson S, Sigurdsson JA. Prevalence of postherpetic neuralgia after a first episode of herpes zoster: prospective study with long-term follow-up. *BMJ*.2000; 321: 794-796, así como orientando la lectura de la revisión sistemática relativa al tema: Alper B, Lewis P. Does Treatment of Acute Herpes Zoster Prevent or Shorten Postherpetic Neuralgia?: A Systematic Review of the Literature. *The Journal of Family Practice* 2000; 49(3):255-264.

Los principales resultados del artículo se ofrecieron de modo sintético y fueron los siguientes: Estudio de cohortes prospectivo (421 pacientes) que evalúa la prevalencia de neuralgia en pacientes con un diagnóstico clínico de herpes zoster realizado en consulta de atención primaria. Entre los pacientes con edad inferior a los 60 años el riesgo de desarrollar una neuralgia post herpes zoster tres meses después del inicio del rash cutáneo fue 1.8% (IC 95%; 0.59 - 4.18), presentándose un dolor leve en todos los casos. En pacientes con 60 o más años dicho riesgo se incrementó, pero el dolor fue generalmente leve o moderado. Después de los tres meses se

presentó dolor severo en dos pacientes de más de 60 años. Pasados 12 meses ningún paciente reportó dolor severo y 14 pacientes (3.3%) tuvieron dolor leve o moderado. Siete de estos llegaron a estar libres de dolor durante un período de tiempo comprendido entre los 2 y 7 años, en tanto 5 reportaron ligeros dolores y uno moderado luego de 7 años de seguimiento. En pacientes de edad comprendida entre 50 y 59 años, la prevalencia de dolor ligero en el primer mes fue 16%, en tanto la de dolor moderado fue 7%. Entre los 3 y 12 meses la prevalencia de dolor ligero fue 4%. Ningún paciente experimentó dolor moderado.

Esto permitió que la actividad formativa estimulase en su dinámica la adopción de posturas abiertas y flexibles en torno a las evidencias externas procedentes de la investigación biomédica. Por ejemplo, determinar la significación estadística e importancia de los resultados sobre la base de su significación práctica, así como realizar un cuestionamiento crítico acerca de la utilidad de la evidencia para la práctica médica en una situación concreta de la realidad (aplicar a pacientes individuales o grupos homogéneos de pacientes).

En relación a este último aspecto se planteó la siguiente interrogante: ¿Constituyen estos resultados una sólida evidencia que soporta el criterio de que no es común en este tipo de paciente la persistencia de un fuerte dolor a consecuencia de un herpes zoster? De ser así, ¿Recomendaría a su paciente el uso de antivirales?

Persiguen focalizar el análisis e intercambio de criterios hacia dos cuestiones: delimitar razones que justifiquen la validez de los resultados del estudio e indagar hasta que punto la efectividad de las terapias antivirales disponibles justifican su aplicación, aún cuando tales resultados sean válidos, lo que contribuyó a ir configurando la intencionalidad formativa, dada en la necesidad de integrar en las decisiones médicas tanto las evidencias externas como la experiencia profesional.

En relación a esta última se ofreció la siguiente tabla estadística, cuyos estadígrafos se calcularon tomando como referencia los datos aportados por el artículo científico relativo a la eficacia del famciclovir en el tratamiento de la neuralgia causada por herpes zoster: Tying S, Barbarash R, Nahlik J, Cunningham A, Marley j, Heng M, et al. Famciclovir for the Treatment of

Acute Herpes Zoster: Effects on Acute Disease and Postherpetic Neuralgia: A Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Annals of Internal Medicine* 1995; 123(2):89-96.

Presencia de dolor a los seis meses posteriores al diagnóstico de herpes zoster.

Neuralgia post herpes zoster	Control	Experimental	RRR	ARR
Estudio del Famciclovir	23.8 %	15 %	37 %	8 %
Paciente con edad 50-59.años*	4 %	2.5 %	37 %	1,5 %

Control: Sin uso de antivirales, Experimental: Uso de antivirales (famciclovir), * Cálculo basado en la prevalencia que aporta el estudio de Helgenson.

La aplicación de esta acción presupuso una materialización basada en tres etapas, de modo tal que cada grupo de trabajo estudiantil, previa asignación de una situación formativa problemática, caracterizó el objeto de estudio de la Medicina atendiendo a un enfoque sociodemográfico y clínico epidemiológico, realizó indagaciones en la literatura biomédica en busca de evidencias externas vinculadas a este y presentó al auditorio como modalidad para socializar sus resultados y promover la discusión intergrupala, su punto de vista consensuado en relación a una propuesta de solución centrada en la posibilidad de aplicación de tales evidencias en aquellas decisiones médicas concomitantes a situaciones similares.

Tercera Etapa: Evaluación de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

Para la evaluación de la efectividad de la estrategia se tienen en cuenta dimensiones e indicadores establecidos en correspondencia a los logros esperados en el sujeto producto de su aplicación. Se establecen tres etapas para su análisis. La primera comprende las primeras seis semanas, la segunda de la séptima a la oncenava y la tercera de la duodécima hasta la décimo quinta, delimitadas bajo el criterio de constituir momentos temporales significativos durante el desarrollo de la asignatura, por cuanto en sus semanas terminales se realizan cortes evaluativos integradores.

Se utilizó una guía de observación (Anexo 6) como instrumento para la recolección de datos primarios relacionados con los logros alcanzados por el estudiante en cada una de las etapas, tomando como referencia empírica la información relativa al producto de su actividad aportada durante el desarrollo de diversas actividades prácticas (clases prácticas, trabajo independiente orientado, preguntas escritas y seminarios). Cada dimensión se estructura en tres indicadores medidos en una escala ordinal de cinco categorías valorativas (muy bajo (1) hasta muy alto (5)), considerándose que esta asume en valor el puntaje medio de sus indicadores.

La dimensión comprensión estadístico metodológica evidencia un comportamiento favorable en sus indicadores (diseño del estudio, población objeto y orientación al contexto biomédico). Muestran como regularidad, una tendencia al incremento en sus valores medios en el tránsito por cada una de las etapas, acompañada además de una baja variabilidad.

De acuerdo a los valores modales y de tendencia central (media y mediana), aún cuando en la primera etapa los indicadores correspondientes a esta dimensión resultaron valorados en las categorías de bajo (población objeto) y medio (diseño del estudio y orientación al contexto biomédico), su tendencia no fue similar en su tránsito por las etapas posteriores, resultando la orientación al contexto biomédico el más limitado en cuanto al cambio experimentado, pues si bien en la tercera etapa resultó evaluado como alto, durante la segunda mantiene un patrón similar al de la etapa precedente (medio). Esto pudiera ser expresión del grado de dificultad que representa para el estudiante delimitar aquellas características epidemiológicas y socio demográficas relacionadas con el objeto de la Medicina implícito en el contenido de la problemática planteada.

Respecto a la dimensión producción de evidencia empírica (Anexo 6 Tabla 1), sus indicadores (propensión indagativa, estructuración estadístico metodológica y ejecución procedimental) resultan portadores de un comportamiento tendencial hacia las máximas categorías valorativas (alto y muy alto), lo cual se refleja en sus valores modales y de tendencia central (media y mediana), así como en sus índices de posición globales ($IPG \geq 0,70$). Si bien todos los indicadores muestran un patrón de comportamiento ascendente es la estructuración estadístico metodológica la de mejores resultados en

la tercera etapa de la aplicación de la estrategia (IPG=0,87), seguida en orden decreciente por la ejecución procedimental (IPG=0,84) y la propensión indagativa (IPG=0,80).

La solidez, apreciación crítica y presentación de resultados, indicadores que configuran a la evaluación de la evidencia empírica (Anexo 6 Tabla 2), muestran un comportamiento asintótico hacia categorías valorativas elevadas, tipificándose la tercera etapa por valores modales y de estadígrafos de tendencia central (mediana y media) que alcanzan en valor las categorías valorativas alto (4) y muy alto (5).

No obstante, si el análisis se focaliza en los valores que alcanzan sus estadígrafos de tendencia central (moda, media y mediana) en las etapas precedentes, se evidencia que tanto la solidez como la apreciación crítica, a la vez que tienen un patrón de comportamiento similar difieren en relación al que experimenta la presentación de resultados. Concretamente reflejan un cambio hacia el valor medio (3) durante la segunda etapa, lo cual pudiera ser expresión del nivel de complejidad intrínseco del cual son portadores dichos indicadores, en el sentido de demandar del sujeto la emisión de juicios valorativos en torno a un determinado objeto de estudio de la Medicina implícito en una situación problemática, que sustentados en su cultura profesional, tomen en cuenta tanto la identificación de regularidades en los resultados aportados por los datos empíricos relativos a esta, como aquellos devenidos de la indagación.

La transferencia de la evidencia empírica (Anexo 6 Tabla 2) muestra un patrón de comportamiento en sus indicadores (relevancia, generalización y viabilidad), caracterizado por el tránsito hacia las categorías valorativas alto (4) y muy alto (5), lo que se refleja en los valores que alcanzan sus estadígrafos de tendencia central (moda, mediana y media) durante la tercera etapa, así como en sus respectivos índices de posición global (IPG>0,70).

Si bien lo anterior constituye un reflejo del logro alcanzado a consecuencia de la aplicación de la estrategia, no todos los indicadores resultaron portadores de un comportamiento similar en cada una de las etapas analizadas. El comportamiento de la generalización difiere en relación al experimentado por la relevancia y la viabilidad en las dos primeras etapas, el que resulta similar por cuanto en ambos

casos sus medianas y modas, a la vez que coinciden (medio (3) y alto (4)), superan a los alcanzados por la generalización en dichas etapas (bajo (2) y medio (3)), lo cual pudiera explicarse si se toma en cuenta que la identificación de factores potencialmente modificadores de los resultados de las investigaciones biomédicas exige la aplicación integrada de contenidos estadísticos de diverso nivel de complejidad.

Desde la perspectiva asumida para analizar el comportamiento de cada una de las dimensiones y apoyándose en la evidencia empírica aportada, puede afirmarse que en cada una de estas dimensiones (Anexo 6 Tabla 3), el grupo estudiantil realizó importantes avances en relación a los logros esperados producto de la aplicación de la estrategia ($p < 0,05$), mostrando en el tránsito de sus etapas resultados medios cada vez más ascendentes en relación a la escala valorativa utilizada como patrón de referencia.

Conclusiones:

1. El modelo de la dinámica procedimental valorativa de la formación estadística del profesional de Medicina y la estrategia constituyen aportes relevantes y pertinentes en el contexto de la formación médica actual, en tanto se considera, dan respuesta a la necesidad de concebir una formación estadística en la que se integre lo procedimental y lo valorativo desde las condiciones del contexto formativo médico actual, mitigando las limitaciones del profesional de Medicina en torno a la aplicación de contenidos estadísticos, lo cual es consenso de los expertos seleccionados y expresión de las principales sugerencias procedentes del taller de socialización.
2. A través de la ejemplificación de la aplicación parcial de la estrategia en la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística que se imparte en el segundo año de la carrera Medicina en la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, se evidenció su valor científico metodológico y la factibilidad de aplicación.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES GENERALES

1. El futuro profesional de Medicina presenta limitaciones en la apropiación del contenido estadístico en relación con su aplicación en las funciones de la práctica médica, lo cual está condicionado por insuficiencias en el proceso de formación estadística, dadas por la existencia de una contradicción entre los requerimientos de la apropiación del contenido estadístico y su generalización en las funciones de la práctica médica.
2. Solucionar las limitaciones que se presentan en la apropiación del contenido estadístico, implica el desarrollo de un proceso de formación estadística que responda a las exigencias de una práctica médica basada en evidencias y en tal sentido, tome en cuenta en su dinámica la relación entre la lógica del pensamiento algorítmico y la lógica del pensamiento valorativo, lo que conllevó a la construcción de un modelo de la dinámica procedimental valorativa como sustento de una estrategia para el desarrollo de esta dinámica.
3. El modelo de la dinámica procedimental valorativa es revelador de la lógica integradora entre las configuraciones proyección estadística-asistencial, construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística y aplicación estadística en la práctica médica, expresión de la relación que se establece entre las dimensiones interpretativa procedimental y valorativa profesional, la cual a su vez da sustento a una estrategia didáctica para la formación estadística del profesional de Medicina.
4. La estrategia didáctica para la formación estadística del profesional de Medicina, en tanto instrumento en el que se definen acciones organizadas por etapas en correspondencia con las dimensiones y relaciones fundamentales reveladas en el modelo, responde a las exigencias de una práctica médica basada en evidencias y en consecuencia, contribuye a la pertinencia formativa del profesional de Medicina.

CONCLUSIONES GENERALES

5. La consulta realizada a expertos permitió realizar valoraciones sobre el modelo de la dinámica procedimental valorativa y la estrategia didáctica para la formación estadística del profesional de Medicina sustentada en este, existiendo consenso en cuanto a la pertinencia de ambos aportes, lo cual posibilitó la introducción parcial de la estrategia en la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, obteniéndose resultados que posibilitan corroborar su contribución a la pertinencia formativa del futuro profesional.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

1. Continuar a partir del modelo propuesto el estudio del proceso de formación estadística en aras de identificar los eslabones de su dinámica.
2. Realizar la validación total de la estrategia en la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Alter, A. J. (2008). Numeracy and communication with patients: They are counting on us. *Journal Gen Intern Medicine*, 23(12), 2117-2124.
2. Altman, D. G. (1994). The scandal of poor medical research. *British Medical Journal*, 308, 283-284.
3. Altman, D. G. (2002 a). Poor-quality medical research: What can journals do? *JAMA*, 287 (21), 2765-2767.
4. Altman, D. G., Goodman Steven. (1994). Transfer of technology from statistical journals to the biomedical literature: Past trends and future predictions. *JAMA*, 272, 129-132.
5. Altman, D. G., Goodman Steven, Schroter Sara. (2002 b). How statistical expertise is used in medical research. *JAMA*, 287 (21), 2817-2820.
6. Arteaga Herrera, J. J., Chávez Lazo Eduardo. (2000). Integración docente-asistencial-investigativa. *Revista Cubana Educación Médica Superior*, 14 (2), 184-195.
7. Astin J, J. T., Moore L. (2002). Medical students' perspective on the teaching of medical statistics in the undergraduate medical curriculum. *Statistics in Medicine*, 21, 1003-1006.
8. Autores, Colectivo de (1991). Bioestadística y computación. En Pueblo y. Educación (Ed.), *Programas de las asignaturas del segundo año de Medicina*. Ciudad Habana: 73-77.
9. Autores, Colectivo de (2000). Informática médica II. En C. Médicas (Ed.), *Programas de Medicina segundo año* (pp. 148-159). Ciudad Habana.
10. Batanero, D. C. (2001). Didáctica de la estadística: Departamento de Didáctica de la Matemática Universidad de Granada.
11. Batanero, D. C. (2001). Presente y futuro de la educación estadística. *Jornadas Europeas de Estadística. La enseñanza y la difusión de la estadística*. Disponible en: http://www.caib.es/ibae/esdeveniment/jornades_10_01/doc/Bataneromallorca.doc [Fecha de acceso: 6-3-2008]

12. Batanero, D. C. (2005). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. VII Congreso Gallego de Estadística e Investigación de Operaciones. Disponible en: www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CEIO.pdf [Fecha de acceso: 7-4-2007]
13. Bates Prins, S. C. (2009). Student-centered instruction in a theoretical statistics course. *Journal of Statistics Education*, 17(3).
14. Best, J. (2002). People count: The social construction of statistics. More on future of Statistical Literacy. Disponible en: www.statlit.org/best.htm [Fecha de acceso: 6-3-2006]
15. Bland, J. M. (2004). Teaching statistics to medical students using problem- based learning: The Australian experience. *BMC Medical Education*, 4(31).
16. Binnie, N. I. (2002). Using projects to encourage statistical thinking. International Conference on Teaching Statistics (ICOTS-6). Disponible en: www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publication/1/10_69_bi.pdf [Fecha de acceso: 23-4-2007]
17. Brady, C. (2008). Statistical literacy. Knowing what's wheat and what's chaff. Disponible en: www.statlit.org/pdf/2008bradyStatisticalLiteracy.pdf [Fecha de acceso: 20-3-2009]
18. Budgett, S., Pfannkuch Maxine. (2007). Assessing students' statistical literacy. IASE /ISI Satellite. Disponible en: www.stat.auckland.ac.nz/~iase/./Budgett_Pfannfuch.pdf [Fecha de acceso 12-12-2008]
19. Campos, C. A. (2008). Aprendizaje de la estadística a través de casos prácticos. Disponible en: <http://www.ice.unizar.es/uzinnova/jornadas/pdf/95.pdf> [Fecha de acceso 23-5-2009]
20. Castañeda Abascal Ileana Elena, L. M., Liana Margarita, Masip Nicot, Juliette, Nápoles Wilson, Eudis, Delis Despaigne Nuria, Moreno Gelis Meralys, Sánchez Fernández Gustavo. (2009). Formación de los recursos humanos en estadística. Cuba, 1959-2008. *Revista Cubana Salud Pública*, 35(1).
21. Cobb, G., Aliaga, Martha, Cuff Carolyn, Garfield (Chair) Joan, Gould Rob, Lock Robin, Moore Tom, Rossman Allan, Stephenson Bob, Utts Jessica, Velleman Paul, Witmer Jeff. (2005). Guidelines for assessment and instruction in statistics education college report (GAISE).

- Disponible en: <http://www.amstat.org/education/gaise/GAISECollege.htm> [Fecha de acceso 20-1-2007]
22. Concato, J., Feinstein AR, Holford TR. (1993). The risk of determining risk with multivariable models. *Ann Intern Med*, 118, 201-210.
 23. Conde Fernández, Berto D. (2011). La evaluación de la calidad del proceso de desarrollo de las habilidades clínicas en los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina. Tesis Doctoral en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”, Sancti Spíritus.
 24. Corona Martínez Luis A, Hernández Mercedes F. Lo universal, lo particular y lo singular más allá del diagnóstico médico: A propósito de la utilización de guías de buenas prácticas clínicas en la toma de decisiones terapéuticas. (2006). *Educación Médica Superior*, 20(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412006000200005&lng=es. [Fecha de acceso 21-7-2009]
 25. Corona Martínez, Luis A. (2008). La formación de la habilidad toma de decisiones médicas mediante el método clínico en la carrera de Medicina. Tesis Doctoral en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Cienfuegos “Dr. Carlos Rafael Rodríguez”, Centro de estudios de la didáctica y dirección de la educación superior.
 26. Corona Martínez, Luis A., Fonseca Hernández Mercedes. (2010). Un modelo simplificado del proceso de atención médica. Implicaciones asistenciales, docentes e investigativas. *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos*, 8(2), 95-98.
 27. Chance, B. L. (1997). Experiences with alternative assessment techniques in introductory undergraduate statistics courses'. *Journal of Statistics Education*, 5(3).
 28. Chance, B. L. (2002). Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. *Journal of Statistics Education*, 10(3).

29. Cruz Font, Jaime Dámaso (2009). Modelo didáctico para el desarrollo de competencias de la Informática Médica en el proceso de formación inicial del Médico General Básico. Tesis Doctoral en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Ciencias Médicas, Holguín.
30. Cruz Ramírez, M. (2007). El Método Delphi en las investigaciones educativas (Segunda Edición). La Habana, Editorial Academia.
31. De Armas Ramírez, N., Lorences González, Josefa, Perdomo Vázquez, José Manuel. (2003). Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa., Curso 85, Evento Internacional Pedagogía 2003. La Habana.
32. De Granda Orive, J. I., García Río F, Gutiérrez Jiménez T, Escobar Sacristán J, Gallego Rodríguez V, Sáez Valls R. (2002). Uso y accesibilidad del análisis estadístico en la revista archivos de bronconeumología (1970-1999). Arch Bronconeumol, 38(8), 356-361.
33. Dee, D. E. (2010). Reflexiones sobre la enseñanza universitaria de la estadística en el siglo XXI, Discurso pronunciado en el otorgamiento del distinguido grado de Profesora Honoraria de la Universidad Nacional de Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
34. Delgado Ramos, A., Vidal Ledo, María. (2006). Informática en la salud pública cubana. Revista Cubana Salud Pública, 32(3).
35. Díaz Novás J, Gallego Machado Bárbara R. Medicina basada en evidencias: Controversias actuales. (2004). Revista Cubana de Medicina General Integral, 20(3) [aprox. 7 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252004000300008&lng=es [Fecha de acceso 24-9-2010]
36. Díaz Novás, J., Gallego Machado Bárbara R., León González Aracely. (2000). Medicina basada en evidencias. Revista Cubana de Medicina General Integral, 16(4), 366-369.
37. Edwards, A., Elwyn Glyn, Mulley AI. (2002). Explaining risks: Turning numerical data into meaningful pictures. British Medical Journal, 324(7341), 827-830.
38. Espinosa Brito, Alfredo D. La unicidad en la diversidad. Factores en cuestión. (2010). Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos, 8(5), 21-27.

39. Falcón Hernández A, Navarro Machado VR. (2010). El método clínico y la medicina basada en la evidencia. Algunas consideraciones. Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos, 8(5), 131-133. Suplemento El método clínico.
40. Fernandes-Taylor, S., K Hyun Jenny, N Reeder Rachele, HS Harris Alex. (2011). Common statistical and research design problems in manuscripts submitted to high-impact medical journals. BMC Res Notes, 4(304).
41. Fernández, A. T., Miñana López B, Guzmán Martínez-Valls P, Hita Villaplana G. (2003). Uso de los análisis estadísticos en los artículos originales de actas urológicas españolas: Accesibilidad para el lector. Actas Urológicas Españolas, 27(2), 103-109.
42. Fernández Sacasas J. A. (2011). La formación clínica de los estudiantes en Cuba. EDUMECENTRO, 3(1): [aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/98/199> [Fecha de acceso 12-4-2012]
43. Fernández Sacasas, J. A. (1999). Educación Médica Superior: Realidades y perspectivas a las puertas del nuevo siglo. Material bibliográfico de la maestría en educación médica. La Habana: Centro Nacional de Perfeccionamiento Médico.
44. Fernández Sacasas José A. Controversias en torno a la medicina basada en evidencias. (2011). Revista Habanera de Ciencias Médicas, 10(3): 339-347.
45. Fernández Sacasas J. A. (2012 a). Educación médica: el objeto, el sujeto desdoblado y el contexto. Educación Médica Superior, 26 (3): [aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/44/34> [Fecha de acceso 20-9-2012]
46. Fernández Sacasas J. A. (2012 b). La triangulación epistemológica en la interpretación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la medicina. Educación Médica Superior, 26(3): [aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/54/44> [Fecha de acceso 12-4-2012]

47. Fillebrown, S. (1994). Using projects in an elementary statistics course for non-science majors. *Journal of Statistics Education*, 2(2).
48. Foster, M., Smith, David P and Wild, Christopher J. (2005). Teaching students to write about statistics, Round Table Conference IASE/ISI Satellite.
49. Francis, G. (2005). An approach to report writing in statistics courses, Round Table Conference IASE/ISI Satellite.
50. Freeman, J. V., Collier Steve, Staniforth David, Smith Kevin J. (2008). Innovations in curriculum design: A multidisciplinary approach to teaching statistics to undergraduate medical students. *BMC Medical Education*. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1472-6920/8/28> [Fecha de acceso 28-10-2009]
51. Fuentes González, H. C. (2009 a). La concepción científica holística configuracional una alternativa en la construcción del conocimiento científico su aplicación en la formación de los profesionales de la educación superior en la contemporaneidad. Universidad de oriente. Centro de estudio de educación superior "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba.
52. Fuentes González, H. C. (2009 b). La universidad humana cultural reto latinoamericano a la educación superior. Una propuesta desde la universidad estatal de bolívar.
53. Fuentes González, H. C. (2009 c). Pedagogía y didáctica de la educación superior. Universidad de oriente. Centro de estudio de educación superior "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba.
54. Fuentes González, H. C., Matos Hernández Eneida Catalina, Cruz Baranda Silvia Sofia. (2004). La diversidad en el proceso de investigación científica reto actual en la formación de investigadores. Universidad de oriente. Centro de estudio de educación superior "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba.
55. Fuentes González, H. C., Matos Hernández Eneida Catalina, Cruz Baranda Silvia Sofia. (2005). El proceso de investigación científica desde un pensamiento sistémico dialéctico hermenéutico. Universidad de oriente. Centro de estudio de educación superior "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba.

56. Fuentes González, H. C., Matos Hernández Eneida Catalina, Montoya Rivera Jorge. (2007). El proceso de investigación científica orientada a la investigación en ciencias sociales. Universidad estatal de Bolivia. Guarranda.
57. Inam, SN. Bazmi. (2007). Experience of teaching critical appraisal of scientific literature to undergraduate and postgraduate students at the ziauddin medical university, karachi, pakistan. International Journal of Health Sciences, Qassim University, 1(1).
58. Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. International Statistical Review, 70, 1-52.
59. Gal, I., Garfield Joan B. (1997). The assessment challenge in statistical education. Amsterdam: IOS Press.
60. Garfield, J. B. (1993). Teaching statistics using small-group cooperative learning. Journal of Statistics Education, 1(1).
61. Garfield, J. B. (2002). Web artist: Assessment resource tools for improving statistical thinking. Disponible en: <https://data.gen.umn.edu/artist/index.html> [Fecha de acceso 9-2-2005]
62. Garfield, J. B., Ben-Zvi Dani. (2007). How students learn statistics revisited: A current review of research on teaching and learning statistics. International Statistical Review, 75(3), 372-396.
63. Garfield, J. B., Ben-Zvi, D. (2008). Preparing school teachers to develop students' statistical reasoning. Proceedings of the Joint ICMI /IASE Study on Statistics Education in School Mathematics: Challenges for Teaching and Teacher Education. Disponible en: www.ugr.es/~icmi/iase/publications/T4P6_Garfield.pdf [Fecha de acceso 5-12-2010]
64. Garfield, J. B., Ben-Zvi, Dani. (2004). The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking. Dordrecht: Kluwer Academic.
65. Garfield, J. B., DelMas Robert, Chance B. (2003). Web-based assessment resource tools for improving statistical thinking. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago.

66. Garfield, J. B., Everson Michelle. (2009). Preparing teachers of statistics: A graduate course for future teachers. *Journal of Statistics Education*, 17(2).
67. Garfield B. J. (2003). Assessing statistical reasoning. *Statistics Education Research Journal* 2(1), 22-38, Disponible en: <http://fehps.une.edu.au/serj> [Fecha de acceso 21-4 2007]
68. Gauch, R. R. (2009). Statistical challenges in medical research: What consumers need to know? Disponible en: www.statlit.org/pdf/2009GauchASA.pdf [Fecha de acceso 23-3-2010]
69. Gigerenzer, G., Adrian Edwards. (2003). Simple tools for understanding risks: From innumeracy to insight. *British Medical Journal*, 327, 741-744.
70. Gigerenzer, G. (2003). Why does framing influence judgment? *J Gen Intern Med*, 18(11), 960-961.
71. Gigerenzer G, G. W., Kurz-Milcke E, Schwartz LM, Woloshin S. (2007). Helping doctors and patients to make sense of health statistics. *Psychological Science in the Public Interest*, 8(2), 53-96.
72. Gigerenzer, G. (2010). Helping doctors and patients make sense of health statistics: Towards an evidence-based society. In C. Reading (Ed.), *Data and context in statistics education: Towards an evidence-based society*. Proceedings of the Eighth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS8, July, 2010), Ljubljana, Slovenia. Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute. Disponible en: www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications.php [Fecha de acceso 25-7-2012]
73. Giraud, G. (1997). Cooperative learning and statistics instruction. *Journal of Statistics Education*, 5(3).
74. Gómez de la Cámara, A. (2003). La medicina basada en evidencias científicas: mito o realidad de la variabilidad de la práctica clínica y su repercusión en los resultados en salud. *Anales Sis San Navarra*, 26(1), 11-26.

75. González Escalante, Agustín L. (2006). Análisis de la situación de salud de la comunidad: Su importancia como actividad docente en la atención primaria de salud. *Educación Médica Superior*, 20(2). Disponible en: <http://www.scielo.sld.cu> [Fecha de acceso 25-7-2012]
76. González García, N., Garriga Sarría Eneida, Cuesta García Yoadis. (2010). Programa de la disciplina informática médica. Ciudad Habana: Universidad de Ciencias Médicas de la Habana.
77. Gordon, S., Reid Anna, Petocz Peter. (2005). How important are communication skills for "good" statistics students? An international perspective. Round Table Conference IASE/ISI Satellite Disponible en: www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/14/gordon.pdf [Fecha de acceso 12-6-2008]
78. Guyatt G, Rennie D, ed. (2002). User's guides to the medical literature. A manual for evidence-based clinical practice. Chicago: AMA Press.
79. Hack, J. B., Bakhtiari Poopak, O'Brien Kevin. (2009). Emergency medicine residents and statistics: What is the confidence? *The Journal of Emergency Medicine*, 37(3), 313-318.
80. Hassad, R. A. (2009). Reform-oriented teaching of introductory statistics in the health, social and behavioral sciences - historical context and rationale. *International Journal of Social Sciences*, 4(2), 132-137.
81. Hellems, M., Gurka MJ, Hayden GF. (2007). Statistical literacy for readers of pediatrics: A moving target. *Pediatrics*, 119, 1083-1088.
82. Herman, A., Notzer Netta, Libman Zipi, Braunstein Rony, Steinberg David M. (2007). Statistical educations for medical students-concepts are what remain when the details are forgotten. *Statistics in Medicine*, 26(23), 4344-4351.
83. Herman, A., Notzer Netta, Libman Zipi, Braunstein Rony, Steinberg David M. (2008). Statistical educations for medical students-concepts are what remain when the details are forgotten. Authors' reply. *Statistics in Medicine*, 27, 2267-2272.
84. Hernández González, B. (2000). Versión electrónica del tema introducción a la inferencia estadística para la enseñanza de informática médica. Tesis de Maestría, Instituto Superior de

- Ciencias Médicas de La Habana Facultad de Ciencias Médicas "Julio Trigo López", Ciudad de la Habana.
85. Holcomb, J. P., Ruffer, R. L. (2000). Using a term-long project sequence in introductory statistics. *The American Statistician*, 54(1), 48-53.
 86. Hoon YK, Sahngun Nahm Francis, Ah 2Han Kyoung, Young Park Soo. (2010). Analysis of statistical methods and errors in the articles published in the Korean Journal of Pain. *The Korean Journal of Pain*; 23(1).
 87. Horton, N., Switzer SS. (2005). Statistical methods in the journal. *New England Journal Medicine*, 353(18), 1997-1979.
 88. Ilizástigui, F. D. (1985). El programa director de la Medicina General Integral para el médico general básico (propuesta). La Habana: Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana.
 89. Llorens Figueroa JA. Ética y educación en los servicios de salud. (2006). *Revista Cubana Salud Pública*, 32(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662006000400013&lng=es [Fecha de acceso 24-9-2010]
 90. Jaykaran, Yadav Preeti. (2011). Quality of reporting statistics in two Indian pharmacology journals. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, 2(2), 85-89.
 91. Keeler, C. M., Steinhurst, R. K. (1995). Using small groups to promote active learning in the introductory statistics course: A report from the field. *Journal of Statistics Education*, 3(2).
 92. Libman, Z. (2010). Integrating real-life data analysis in teaching descriptive statistics: A constructivist approach. *Journal of Statistics Education*, 18(1).
 93. Lipson, K., Kokonis S. (2005). The implications of introducing report writing into an introductory statistics subject. IASE Satellite Conference Statistics Education and the Communication of Statistics. Disponible en: <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/14/lipson.pdf>. [Fecha de acceso 6-4-2007]
 94. Lipkus IM, Samsa G, Rimer BK. (2001). General performance on a numeracy scale among highly educated samples. *Medical Decision Making*, 21, 37-44. [PubMed: 11206945]

95. Malaga Rodríguez, Germán; Sánchez Mejía, Aura. (2009). Medicina basada en la evidencia: Aportes a la práctica médica actual y dificultades para su implementación. *Revista Médica Heredia*, 20(2). Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2009000200008&lng=es&nrm=iso [Fecha de acceso 4-11-2012]
96. Magel, R. C. (1998). Using cooperative learning in a large introductory statistics class. *Journal of Statistics Education*, 6(3).
97. Mansfield, L. (2005). The reading, writing, and arithmetic of the medical literature, part 2: Critical evaluation of statistical reporting. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 95(4), 315-321.
98. Martin, P. (2005). Enhancing effective communication of statistical analysis to non-statistical audiences, Round Table Conference IASE/ISI Satellite.
99. Massip Nicot Juliette, Soler Cárdenas Silvio, Torres Vidal Rosa María. (2011). Uso de la estadística en la revista cubana de higiene y epidemiología, 1996-2009. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 49(2), 276-291.
100. Massip Nicot Juliette, Soler Cárdenas Silvio, Torres Vidal Rosa María. (2012). Accesibilidad estadística para el lector de la revista cubana de higiene y epidemiología, 1996-2009. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50(1).
101. Mattana, G. (2006). Propuesta interdisciplinaria para el aprendizaje de la estadística en la carrera de pedagogía del instituto Varzeagrandense de educación (IVE). Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos.
102. Miles, S., M Price Gill, Swift Louise, Shepstone Lee, J Leinster Sam. (2010). Statistics teaching in medical school: Opinions of practising doctors. *BMC Medical Education*, 10(75).
103. Montenegro, S. M., Tarrés, María Cristina. (2006). Implementación de la enseñanza de fundamentos estadísticos para la construcción y análisis de datos biomédicos con participación activa de los estudiantes. *Revista Digital Universitaria*, 7(7).

104. Mora Ripoll R, A. T. C., Sentís Vilalta J. (1995a). Tendencias actuales en la utilización de la estadística en Medicina. Estudio de los artículos originales publicados en medicina clínica (1991-1992). Medicina Clínica (Barcelona), 104, 444-447.
105. Mora Ripoll R, A. T. C., Sentís Vilalta J. (1995b). Uso y presentación de la metodología estadística en los artículos originales publicados en medicina clínica durante 1993. Medicina Clínica (Barcelona), 105(1), 9-12.
106. Mora Ripoll R, A. T. C., Sentís Vilalta J. (1996). Current use of statistics in biomedical research: A comparison of general medicine journals. Medicina Clínica (Barcelona), 106(12), 451-456.
107. Morris, R. (2002). Does EBM offer the best opportunity yet for teaching medical statistics? Statistics in Medicine, 21, 969-977.
108. Moreno Rodríguez, Miguel Ángel. (2005). La medicina basada en la evidencia y la práctica médica individual. Revista Cubana de Medicina, 44(3-4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232005000400015&lng=es. [Fecha de acceso 4-11- 2012]
109. Moreno Rodríguez, Miguel Ángel. (2010). El método clínico, las “buenas prácticas clínicas” y el profesionalismo médico. Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos, 8(5), 68-74. Suplemento El método clínico.
110. Moxey A, O’Connell D., McGettigan P., Henry D. (2003). Describing treatment effects to patients: How they are expressed makes a difference. Journal of General Internal Medicine, 18, 948-959.
111. Novack, L., Jotkowitz A, Knyazer B, Novack V. (2006). Evidence-based medicine: Assessment of knowledge of basic epidemiological and research methods among medical doctors. Postgraduate Medical Journal, 82(974), 817-822.
112. Oliva González, L., O’Farril Mons, Esperanza. (1988). Guía de estudios de bioestadística y computación. Ciudad Habana: Pueblo y Educación.
113. Ortego, Raúl Edgar. Estadística y decisiones asistenciales. (2010). Rev Fed Arg Cardiol, 39 (3): 151-152

114. Palmer, C. R. (2002). Discussion: Teaching hypothesis tests: Time for significant change? *Statistics in Medicine*, 21, 995-999.
115. Parke, C. S. (2008). Reasoning and communicating in the language of statistics. *Journal of Statistics Education*, 16(1).
116. Peck, R. (2005). There's more to statistics than computation-teaching students how to communicate statistical results, Round Table Conference IASE/ISI Satellite.
117. Pfannkuch, M., Regan Matt, Wild Chris J. (2010). Telling data stories: Essential dialogues for comparative reasoning. *Journal of Statistics Education*, 18(1).
118. Pfannkuch, M., Wild Chris J. (1998). Investigating the nature of statistical thinking, International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 5). Singapur.
119. Pfannkuch, M., Wild Chris J. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *Internacional Statistical Review*, 67(3), 223-265.
120. Pfannkuch M., Wild Chris J. (2000). Statistical thinking and statistical practice: Themes gleaned from professional statisticians. *Statistical Science*
121. Pfannkuch M., Wild Chris J. (2008). Training teachers to develop statistical thinking. *Actas al ICMI/IASE, Joint ICMI/IASE Study: Teaching Statistics in School Mathematics. Challenges for Teaching and Teacher Education. Disponible en: www.ugr.es/~icmi/iase/publications/T4P2_Pfannkuch.pdf [Fecha de acceso 7-4-2009]*
122. Politi MC, Han PK, Col NF. (2007). Communicating the uncertainty of harms and benefits of medical interventions. *Medical Decision Making*, 27:681-95.
123. Ramos K, Schafer S, Tracz SM. (2003). Validation of the Fresno test of competence in evidence based medicine. *British Medical Journal*, 326(7384):319-321.
124. Röhrig B., du Prel Jean-Baptist, Blettner Maria. (2009). Study design in medical research. *Dtsch Arztebl Int*, 106(11), 184-189.
125. Rojas Ochoa, F. (2005). La atención primaria de salud en cuba, 1959-1984. *Revista Cubana Salud Pública*, 31(2).

126. Roseth, J. C., Garfield, Joan B., Ben-Zvi Dani. (2008). Collaboration in learning and teaching statistics. *Journal of Statistics Education*, 16(1).
127. Rubio, G. B., Rodríguez Zazo A, Martínez Terror T, Rubio Calvo E. (2010). Use of statistics and the accessibility of original articles published in 3 anesthesiology journals. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 57(5), 281-287.
128. Salas Perea, R. S. (1999). La educación en el trabajo. En C. Médicas (Ed.), *Educación en salud: Competencia y desempeño profesionales* (pp. 51-59). La Habana.
129. Salas Perea, R. S. (2000). La calidad en el desarrollo profesional: Avances y desafíos. *Revista Cubana Educación Médica Superior*, 14(2), 136-147.
130. Sackett DL. (1996). Evidence-based medicine, what it is what it isn't. *British Medical Journal*; 312 (7023): 71-72.
131. Strasak AM ZQ, Pfeiffer KP, Gobel G, Ulmer H. (2007). Statistical errors in medical research-a review of common pitfalls. *Swiss Medical Weekly*; 137:44-49.
132. Scales, C. D. J., Norris RD, Peterson BL, Preminger GM, Dahm P. (2005). Clinical research and statistical methods in the urology literature. *Journal Urology*, 174(4), 1374-1379.
133. Schield, M. (2001). Three kinds of statistical literacy: What should we teach? *International Conference on Teaching Statistics (ICOTS-6)*. Disponible en: <http://web.augsburg.edu/~schild/MiloPapers/2002ICOTS6web.pdf> [Fecha de acceso 12-12-2009]
134. Schield, M. (2004). Three little graphs. *Tenth International Congress of Mathematical Education (ICME-10)*. Disponible en: <http://www.augsburg.edu/ppages/~schild/MiloPapers/2004SchieldICME.pdf> [Fecha de acceso 12-12-2009]
135. Schield, M. (2007). Teaching the social construction of statistics. Disponible en: www.StatLit.org/pdf/2007SchieldMSS.pdf [Fecha de acceso 22-9-2008]

136. Sedgwick, M. P. (2010). Medical students and statistics challenges in teaching, learning and assessment. International Conference on Teaching Statistics (ICOTS-8). Disponible en: www.stat.auckland.ac.nz/~icots8_4e2_sedgwick.pdf [Fecha de acceso 24-12-2011]
137. Sedgwick, M. P., Hall A. (2003). Teaching medical students and doctors how to communicate risk. *British Medical Journal*, 327, 694-695.
138. Serradó Bayes, A., Azcárate Góded, Pilar; Cardeñoso Domingo, José M. (2009 a). Numbers: Zona cero" (i): Método científico de investigación estadística. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(1), 47-62.
139. Serradó Bayes, A., Azcárate Góded, Pilar; Cardeñoso Domingo, José M. (2009 b). Numbers: Zona cero" (ii): Entorno de aprendizaje profesional. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(2), 287-301.
140. Silva Ayçaguer, L. C. (1997). *Cultura estadística e investigación científica en el campo de la salud: Una mirada crítica*. Madrid: Díaz de Santos SA.
141. Silva Ayçaguer, L. C. (2000). Contra la sumisión estadística: Un apunte sobre las pruebas de significación. *Metas de Enfermería*, 3(27), 35-40.
142. Silva Ayçaguer, L. C. (2003). Los peligros del lenguaje estadístico. De la idea a la palabra. Cómo preparar, elaborar y difundir una comunicación científica, 2007(23 abril), 149-158. Disponible en: http://lcsilva.sbhac.net/Las_peligros_del_lenguaje_estadistico.pdf [Fecha de acceso 24-12-2007]
143. Silva Ayçaguer, L. C., Sarria Castro M. (2004). Las pruebas de significación estadística en tres revistas biomédicas: Una revisión crítica. *Revista Panamericana Salud Pública*, 15(5), 300-306.
144. Smith, K. L. (2010). Divergent needs of learners in evidence based medicine. *Proceedings of the Eighth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS8, July, 2010*. Disponible en: www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications.php [Fecha de acceso 20-1-2011]
145. Sovak, M. M. (2010). *The effect of student-driven projects on the development of statistical reasoning*. Universidad de Pittsburgh, Pittsburgh.

146. Tavares Paes, Â. (2010). Teaching statistics to physicians: A five-years experience. Proceedings of the Eighth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS8, July, 2010), The Netherlands: International Statistical Institute. Disponible en: www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications.php [Fecha de acceso 20-1-2011]
147. Taylor, H. K. (2010, Julio). Formulating statistical questions and implementing statistics projects in an introductory applied statistics course. Eighth International Conference on Teaching Statistics "Data and context in statistics education: Towards an evidence-based society". Disponible en: www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications.php [Fecha de acceso 20-1-2011]
148. Tetrault JM, S. M., Wells CK, Concato J. (2008). Reporting of multivariable methods in the medical literature. *J Investig Med.*, 56(7), 954-957.
149. Torres Delgado, J. A., Quesada, Mercedes Rubén, Bayarre Vea, Héctor, Garriga Sarría, Eneida P., Pría Borra, María del Carmen, Gram Álvarez, Miriam, Castañeda Abascal, Ileana E. (2004). *Informática médica (Vol. 2)*. Ciudad Habana: Ciencias Médicas.
150. Utts, J. (2003). What educated citizens should know about statistics and probability. *The American Statistician*, 57(2), 74-79.
151. Valdivia Anega, Nelly Cristina. (2003). Epidemiología y atención primaria de salud. *Revista Cubana Higiene y Epidemiología*, 41(2-3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032003000200010&lng=es. [Fecha de acceso 31-10 2012]
152. Wallman, K. K. (1993). Enhancing statistical literacy: Enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*, 88(421), 1-8.
153. Weldon, K. L. (2005). From data to graphs to words - but where are the models? Round Table Conference IASE / ISI Satellite.
154. West, C., Ficalora Robert D. (2007). Clinician attitudes toward biostatistics. *Mayo Clinic Proc*, 82(8), 939-943.

155. Windish, M. D., J. Huot Stephen, L. Green Michael. (2007). Medicine residents' understanding of the biostatistics and results in the medical literature. *JAMA*, 298(9), 1010-1022.
156. Windish, M. D. (2011). Brief curriculum to teach residents study design and biostatistics. *Evidence Based Medicine*, 16, 100-104.
157. Wood, Diana F. (2003). ABC of learning and teaching in medicine: Problem based learning. *British Medical Journal*, 326, 328-330
158. Wu, S., Jin Zhichao, Wei Xin, Gao Qingbin, Lu Jian, Ma Xiuqiang, Wu Cheng, He Qian, Wu Meijing, Wang Rui, Xu Jinfang, He Jia. (2011). Misuse of statistical methods in 10 leading chinese medical journals in 1998 and 2008. *The Scientific World Journal*, 11, 2106-2114.

Anexo 1. Análisis Documental

Análisis de los trabajos investigativos estudiantiles que sustentados en la aplicación de la estadística como intermediario metodológico han sido presentados por estudiantes de la carrera de Medicina en el Forum Científico Estudiantil de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus durante los cursos académicos correspondientes al período comprendido entre septiembre de 2008 y julio de 2011.

Objetivo: Identificar insuficiencias en relación a la preparación estadística del estudiante de medicina a partir de una valoración sobre la metodología estadística empleada y el modo en que se informan los resultados en los trabajos investigativos estudiantiles.

Categorías de Análisis.

Sección de Métodos

➤ Tipo de estudio.

Se asume la siguiente clasificación:

Descriptivos: Caracterización resumida de una realidad sanitaria en un momento y lugar determinados.

Explicativos: Valoración de hipótesis que podrían explicar las causas de un problema.

➤ Recolección de datos.

Variables estadísticas.

Incluye el análisis del proceso de operacionalización. Se consideró erróneo la presencia de dificultades en cualquiera de los aspectos siguientes: Definición, indicadores y escala de medición.

Modo en que se obtuvo la evidencia empírica.

Se refiere a una declaración explícita en la memoria escrita que aluda a la población objeto de estudio, muestra estadística, así como al método de muestreo e instrumentos de medición empleados.

➤ Métodos Descriptivos.

- Tablas estadísticas (Frecuencias univariadas o bivariadas).
- Gráficos estadísticos.
- Estadígrafos.

Incluye cualquier medida de resumen muestral que clasifique como un estadígrafo de tendencia central, de dispersión, o de frecuencia de enfermedad (ejemplos: prevalencia, incidencia, razones de riesgo y de ventajas u otras similares).

- Métodos Inferenciales básicos.
 - Intervalos de confianza.
 - Pruebas de Hipótesis.

Secciones de Resultados, Discusión y Conclusiones

- Emisión de juicios valorativos de carácter integrador.

Significa indagar si la discusión de los resultados resulta expresión de una cultura profesional que sustenta la emisión de sus juicios en relación al proceso o fenómeno de la medicina objeto de estudio, en la integración entre los resultados estadísticos alcanzados y las evidencias científicas que aporta la investigación biomédica.
- Exposición coherente de los resultados del trabajo investigativo estudiantil, utilizando correctamente el significado de los términos estadísticos empleados. Incluye analizar:
 - Si se equipara el término “resultado no significativo” con la idea de que no existen diferencias en el comportamiento de las variables a cuyos resultados se refieren.
 - Si se realizan inferencias inductivas que excedan el alcance los análisis estadísticos realizados.
 - Si se emplea el término “significativo” para transmitir la noción de relevancia o importancia de los resultados obtenidos, en lugar de emplearse para subrayar que estadísticamente no regía la hipótesis nula. Incluye las situaciones en los que dicho término se acompaña de adverbios de cantidad (muy, bastante, poco, escasamente, etc.)
- Modo en que las conclusiones del trabajo investigativo estudiantil se vinculan a los resultados arrojados por los métodos estadísticos utilizados.

Significa realizar un análisis orientado a determinar si las conclusiones del trabajo están avaladas por la evidencia empírica que aportan los resultados obtenidos. En particular, se consideró incorrecto plantear en calidad de conclusión el resultado de una prueba estadística. En los casos que usan recursos inferenciales (pruebas de hipótesis e Intervalos de confianza), se tomó como criterio valorativo de este aspecto, el siguiente: considerar erróneas aquellas conclusiones elaboradas mecánicamente con arreglo al resultado arrojado por tales recursos, sin un análisis que contemple los elementos que pudieron influir en el proceso o fenómeno de la medicina objeto de estudio.

- Justificar la elección de los métodos estadísticos empleados para la obtención de los resultados.
- Uso de niveles de significación establecidos de un modo rígido sin que medie una reflexión acorde a la situación investigada.

Se consideran categorías de análisis para la sección de métodos y para las secciones de resultados, discusión y conclusiones, debido a que dichas secciones constituyen núcleos de contenidos esenciales en los cuales se estructuran los informes de los trabajos de investigación estudiantiles y donde la metodología estadística puede estar presente. Por otra parte, la razón fundamental para esta distinción en las categorías de análisis, radica en que dicha metodología se expresa esencialmente desde lo procedimental en la sección de métodos, mientras que en el resto de las secciones prevalece a través de lo valorativo (incluye aspectos relativos a la comprensión, interpretación, crítica y comunicación de resultados estadísticos).

Las categorías de análisis tipo de estudio y modo en que las conclusiones se vinculan a los resultados arrojados por los métodos estadísticos, se tomaron de Silva (2004). El resto, el autor las elaboró a partir de la consideración de criterios de especialistas en la materia y resultados aportados en la literatura científica relacionados con los errores más frecuentes descritos en la investigación biomédica (Strasak 2007, Hoon 2010).

Tabla 1. Distribución de los trabajos investigativos estudiantiles según las categorías de análisis.

Categorías de análisis		Casos (%)	
Tipo de estudio		Descriptivo	115 (92,6)
		Experimental	10 (7,4)
Recolección de datos	Variables estadísticas	Correcta	73 (54,1)
		Incorrecta	62 (45,9)
	Modo de obtención de la evidencia	Correcto	75 (55,6)
		Incorrecto	60 (44,4)
Tablas		Si	126 (93,3)
		No	9 (6,7)
Gráficos		Si	25 (18,5)
		No	110 (81,5)
Estadígrafos		Si	52 (38,5)
		No	83 (61,5)
Intervalos de Confianza		Si	14 (10,4)
		No	121 (89,6)
Pruebas de Hipótesis		Si	10 (7,4)
		No	125 (92,6)
Total de trabajos investigativos estudiantiles			135

Tabla 2. Distribución de trabajos investigativos estudiantiles según el modo en que utilizan los recursos estadísticos.

Recursos estadísticos	Casos (%)
Descriptivos	
Solo Tablas	71 (52,6)
Solo Gráficos	2 (1,5)
Solo Estadígrafos	7 (5,2)
subtotal	80 (59,3)
Cualquier combinación de dos recursos descriptivos	42 (31,1)
Tablas, Gráficos y Estadígrafos	13 (9,6)
Inferenciales	
Pruebas de Hipótesis	8 (5,9)
Intervalos de Confianza	12 (8,9)
Ambos recursos inferenciales	2 (1,5)
Subtotal	22 (16,3)
Ninguno	113 (83,7)
Total de trabajos investigativos estudiantiles	135 (100)

Anexo 2. Encuesta a estudiantes de medicina.

Objetivo: Identificar insuficiencias en relación a la preparación estadística del estudiante de medicina.

Por favor, responda los siguientes enunciados encerrando en un círculo la opción que consideres de acuerdo a la escala valorativa siguiente.

Casi Nunca	Menos de la mitad de las veces	La mitad de las veces	Más de la mitad de las veces	Casi siempre
1	2	3	4	5

Cuestionario.

Durante tu práctica médica asistencial pre profesional, cuando lees un artículo científico, un trabajo de investigación estudiantil u alguna otra fuente documental biomédica que utiliza la estadística como intermediario metodológico y que consideras importante para enriquecer tu autoformación:

- Te confunden los resultados estadísticos utilizados para dar sustento a sus argumentos.

1 2 3 4 5

- Te cuestionas sobre la idoneidad de los métodos estadísticos utilizados.

1 2 3 4 5

- Te cuestionas sobre los resultados estadísticos que sustentan la veracidad de los resultados biomédicos.

1 2 3 4 5

- Prestas atención a las estadísticas presentadas en estos.

1 2 3 4 5

- Eludes leer dichas estadísticas y en su lugar das lectura a las conclusiones para ganar en su comprensión.

1 2 3 4 5

Tabla 1. Distribución de frecuencias de acuerdo a la actitud adoptada por el estudiante ante la información biomédica contentiva de datos estadísticos

	Casi Nunca	Menos de la mitad de las veces	La mitad de las veces	Más de la mitad de las veces	Casi Siempre
	Casos (%)	Casos (%)	Casos (%)	Casos (%)	Casos (%)
Confusión en resultados estadísticos	8 (9,1)	16 (18,2)	14 (15,9)	30 (34,1)	20 (22,7)
Cuestionamiento ante idoneidad de los métodos estadísticos	28 (31,8)	32 (36,4)	12 (13,6)	10 (11,4)	6 (6,8)
Postura crítica ante resultados estadísticos	24 (27,3)	38 (43,2)	8 (9,1)	12 (13,6)	6 (6,8)
Atención a las estadísticas	24 (27,3)	20 (22,7)	16 (18,2)	18 (20,5)	10 (11,3)
Eludes las estadísticas	24 (27,3)	4 (4,5)	18 (20,5)	30 (34,1)	12 (13,6)

Anexo 3. Prueba pedagógica aplicada a estudiantes de medicina.

Objetivo: Identificar insuficiencias en relación a la preparación estadística del estudiante de medicina.

Responde ahora las siguientes preguntas:

1. Seleccione el tipo de estudio (diseño) que corresponde a cada una de las siguientes situaciones investigativas:

- a) Investigación biomédica cuyo principal objetivo radica en determinar el efecto de una nueva droga sobre la disminución de la presión sanguínea.
- b) Investigación biomédica centrada en describir de manera rápida y a un bajo costo la asociación de ciertos factores de riesgo a una enfermedad de muy baja prevalencia.

___ Estudio de cohorte. ___ Estudio de Casos Control

___ Estudio transversal ___ Ensayo Clínico

2. Seleccione el método estadístico adecuado en relación a las situaciones siguientes:

- a) Determinar el valor central del siguiente conjunto de datos.
120, 139, 125, 127, 160 170
- b) Determinar si la prevalencia de una enfermedad varía con el sexo.
- c) Determinar si el nivel medio de presión sanguínea en sujetos fumadores es superior en relación al que experimentan los no fumadores.
- d) Determinar en un grupo de pacientes hipertensos si el nivel medio de presión arterial disminuye luego de culminar un tratamiento hipotensivo.
- e) Determinar el nivel medio de presión sanguínea correspondiente a la población de embarazadas con edad superior a los 35 años.

___ Prueba Chi cuadrado. ___ Análisis de correlación.

___ La media aritmética. ___ Prueba t de student para muestras no pareadas.

___ Intervalos de confianza. ___ Prueba t de student para muestras pareadas.

___ La mediana.

3. Un ensayo clínico aleatorizado encontró que el 29 % de los diabéticos con enfermedad coronaria tratados con pravastatina sufrían un evento coronario durante los 5 años de seguimiento mientras que el 37 % del grupo placebo sufrían un evento coronario en el mismo tiempo.

Evento Coronario	Grupos	
	Control (Placebo)	Estudio (pravastatina)
Si	37 %	29 %
No	63 %	71 %

A continuación responda cada una de las siguientes situaciones marcando con una cruz (X) en el espacio en blanco correspondiente a la opción que consideres correcta.

- a) De acuerdo al resumen estadístico que ilustra la tabla anterior:

El 71% de los pacientes que no experimentaron evento coronario fueron del grupo de estudio.

El 29 % de los pacientes del grupo de estudio experimentó un evento coronario.

De la totalidad de eventos coronarios un 37 % ocurrió en el grupo control.

- b) Determine cual de las siguientes opciones corresponde al riesgo relativo asociado al resultado anterior.

El tratamiento con pravastatina disminuyó el riesgo de ocurrencia de evento coronario

en el grupo de estudio en relación al grupo control. $RR = \frac{29}{37} = 0,78$

El tratamiento con pravastatina aumentó el riesgo de ocurrencia de evento coronario en

el grupo de estudio en relación al grupo control. $RR = \frac{37}{29} = 1,27$

- c) Sobre la base de la anterior información, seleccione la afirmación que consideres correcta marcando con una cruz en el espacio en blanco:

La pravastatina disminuye el riesgo de evento coronario en los pacientes diabéticos con enfermedad coronaria.

___ La pravastatina disminuyó el riesgo de evento coronario en un 20 % en los pacientes del grupo de estudio en relación a los que conformaron el grupo control.

___ El riesgo de sufrir un evento coronario en el grupo de estudio fue un 8% inferior en relación al que se obtuvo en el grupo control.

4. Un grupo de investigadores realizó un estudio experimental con el propósito de comparar dos tipos de dietas diseñadas para la disminución del peso corporal. Las mediciones del peso en ambos grupos se realizaron al inicio del estudio y a los 3 meses, tiempo en que culminó el estudio. Los grupos estuvieron conformados por 18 (grupo A) y 20 (grupo B) sujetos respectivamente. En el grupo A, el 5% de los sujetos mostró una disminución en el peso, en tanto en el B, la disminución fue en el 7% de los sujetos. Las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas (valor $p=0,10$). ¿Cuál podría haber sido la principal razón por la cual se obtuvo dicho resultado?

___ Grupos de estudios de diferente tamaño.

___ Resultados clínicamente no significativos.

___ La diferencia absoluta en la disminución del peso es demasiado pequeña.

___ Un tamaño muestral probablemente pequeño.

5. Un estudio reciente compara a las mujeres que tomaban suplemento de estrógeno con unas que tomaban un placebo. Los resultados mostraron que el riesgo relativo para el evento trombo embólico venoso fue igual a 2,89 para las mujeres que tomaban estrógeno, siendo este resultado estadísticamente significativo. Si se toma como umbral de significación clínica a un valor de riesgo relativo igual a 2, selecciona (marcando con una cruz en el espacio en blanco) el intervalo de confianza que apoye la conclusión que el resultado del estudio fue además clínicamente significativo.

___ (1.8 - 4)

___ (2.4 - 5)

___ (0.8 - 3)

6. Se dispone de dos pruebas diagnósticas durante un programa de detección de diabetes. La primera de ellas (prueba A) arroja un resultado positivo cuando el nivel de azúcar en sangre del paciente es mayor que 130 mg/100mL, mientras la segunda (prueba B) lo realiza cuando es mayor de 160 mg/100mL. Esto significa que:
- La prueba B tiene mayor sensibilidad que la prueba A.
 - La prueba B tiene mayor especificidad que la prueba A.
 - Ambas pruebas poseen iguales sensibilidad y especificidad.
 - El número de falsos positivos que arroja la prueba B es mayor que los de la prueba A.
7. Al prescribirle a un paciente determinado fármaco como parte de un tratamiento, este tiene un 3% de probabilidad de tener una reacción alérgica. Si durante su práctica médica asistencial ha indicado dicho fármaco en 1500 pacientes, ¿En cuántos cree usted se haya producido la reacción alérgica?
- 30 personas.
 - 45 personas.
 - 20 personas

Tabla 1. Porcentaje de respuestas correctas de acuerdo con la situación problemática presentada.

Situación problemática	Porcentaje	IC (95%)
Identificación de un tipo de estudio biomédico		
Ensayo Clínico	0,68	0,54 -- 0,83
Casos Control	0,36	0,22 -- 0,51
Selección de un método estadístico		
Un estadígrafo de tendencia central	0,41	0,26 --0,56
La prueba Chi Cuadrado	0,39	0,24 – 0,54
La prueba t student para muestras independientes	0,50	0,35 – 0,65
La prueba t student para muestras pareadas	0,27	0,14 – 0,41
Intervalos de confianza	0,43	0,28 – 0,58
Interpretación de resultados estadísticos		
Proporciones (incidencia, prevalencia, sensibilidad, especificidad)	0,48	0,32 – 0,63
Razones entre incidencias (Riesgo Relativo)	0,41	0,26 -- 0,56
Diferencia entre incidencias (Diferencia de riesgo)	0,39	0,24 – 0,54
Búsqueda de explicaciones alternativas ante un resultado	0,23	0,10 – 0,36
Intervalos de Confianza (tamaño del efecto)	0,34	0,20—0,49
Porcentaje de respuestas correctas (6 o más)	0,41	0,26 -- 0,56

Tabla 2. Distribución de respuestas correctas de acuerdo con la situación problemática presentada.

Situación problemática	Respuestas correctas	Casos (%)
Identificación de un tipo de estudio biomédico Contempla (un diseño experimental tipo ensayo clínico y un diseño de casos-control)	Ninguna	20 (22,7)
	Una	44 (50)
	Dos	24 (27,3)
	Total	88 (100)
Selección de un método estadístico Contempla (Estadígrafos de tendencia central, La prueba Chi Cuadrado, La prueba t student para muestras independientes, La prueba t student para muestras pareadas, Intervalos de confianza)	Ninguna	10 (11,4)
	Una	18 (20,5)
	Dos	36 (40,9)
	Tres	14 (15,9)
	Cuatro	6 (6,8)
	Cinco	4 (4,5)
	Total	88 (100)
Interpretación de resultados estadísticos Contempla [proporciones (incidencia, prevalencia, sensibilidad, especificidad), Razones entre incidencias (Riesgo Relativo), Diferencia entre proporciones (Diferencia de riesgo), Búsqueda de explicaciones alternativas ante un resultado, Intervalos de Confianza (tamaño del efecto)]	Ninguna	12 (13,6)
	Una	30 (34,1)
	Dos	16 (18,2)
	Tres	20 (22,7)
	Cuatro	10 (11,4)
	Cinco	-
	Total	88 (100)

Anexo 4. Encuesta a profesores de la carrera de Medicina.

Objetivo: Caracterizar el desarrollo de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina en la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.

Datos del profesor:

1. Años de experiencia como profesor universitario. _____
2. Categoría Docente. _____
3. Grado Científico. _____
4. Asignatura que imparte _____

Por favor, respecto al proceso de formación estadística del profesional de Medicina responda los siguientes enunciados encerrando en un círculo la opción que considere indique su grado de acuerdo o desacuerdo en cada caso, empleando para ello las siguientes categorías:

Totalmente en Desacuerdo (1)	Bastante en Desacuerdo (2)	Bastante de Acuerdo (3)	Totalmente de Acuerdo (4)
---------------------------------	-------------------------------	----------------------------	------------------------------

Cuestionario

1. Desarrolla el contenido de su asignatura desde un enfoque que muestra la estadística como herramienta auxiliar durante las investigaciones biomédicas. 1 2 3 4
2. Promueve la investigación científica estudiantil como vía principal para aplicar los contenidos estadísticos durante la formación del profesional de Medicina. 1 2 3 4
3. Desarrolla la actividad formativa desde un enfoque que revela a la estadística como herramienta de análisis que contribuye a sustentar las decisiones que realiza el profesional médico en el ejercicio de su profesión. 1 2 3 4
4. Realiza una estructuración y disposición de la actividad formativa, a partir de situaciones formativas problemáticas, cuyas soluciones requieren de la valoración por parte del estudiante de resultados científicos provenientes de la investigación biomédica sustentados en resultados estadísticos. 1 2 3 4

5. Utiliza situaciones formativas en los que los estudiantes requieren desarrollar la indagación, el análisis y la valoración crítica desde el empleo de procedimientos relativos a la recolección, procesamiento y resumen de datos estadísticos. 1 2 3 4
6. Promueve la realización de presentaciones orales sustentadas en la interpretación de resultados provenientes de fuentes documentales biomédicas que utilizan la estadística como recurso metodológico, tales como: artículos científicos, informes médicos, informes sobre estadísticas de salud u otras similares. 1 2 3 4
7. Utiliza para desarrollar el contenido de su asignatura un enfoque que precisa la necesidad de integrar la aplicación de contenidos estadísticos en la evaluación de la fortaleza de informaciones biomédicas contentivas de datos estadísticos. 1 2 3 4
8. Durante el desarrollo del contenido adopta un enfoque que precisa la necesidad de integrar la cultura profesional en la valoración de informaciones biomédicas contentivas de datos estadísticos. 1 2 3 4
9. Utiliza para desarrollar el contenido de su asignatura situaciones formativas caracterizadas por un enfoque que muestre al estudiante la relación entre la estadística y el ejercicio de la práctica médica. 1 2 3 4
10. Promueve la integración del contenido de su asignatura con problemas profesionales de la práctica médica que exijan en su resolución de la aplicación de contenidos estadísticos.
1 2 3 4
11. Utiliza en el desarrollo del contenido de su asignatura situaciones formativas problémicas de significación profesional en contextos reales que exigen la valoración de evidencias provenientes de investigaciones biomédicas, donde la estadística constituye una de las herramientas metodológicas utilizadas. 1 2 3 4
12. Utiliza para desarrollar el contenido de su asignatura problemas médicos modelados de significación para la práctica médica pre profesional del estudiante, cuyas soluciones requieran de la aplicación de contenidos estadísticos. 1 2 3 4

Tabla 1. Distribución de frecuencias de las respuestas de los profesores según los aspectos de valoración.

Concepción como recurso	Aspectos de valoración	TD	BD	BA	TA
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Para la investigación biomédica	Promover la estadística como herramienta para la investigación biomédica	2(6,7)	8 (26,7)	10 (33,3)	10 (33,3)
	Fomentar la investigación estudiantil	2 (6,7)	4 (13,3)	11 (36,7)	13 (43,3)
Que sustenta el ejercicio de la práctica médica	Adopción de un enfoque que promueve la estadística como herramienta para la toma de decisiones	8 (26,7)	13 (43,3)	7 (23,3)	2 (6,7)
	Realizar valoraciones sobre resultados científicos avalados por datos estadísticos	11(36,7)	13 (43,3)	4 (13,3)	2 (6,7)
	Utilizar la recolección, procesamiento y resumen de datos estadísticos como recurso para desarrollar la indagación, el análisis y la valoración crítica	12 (40,0)	8 (26,7)	7 (23,3)	3 (10,0)
	Realizar presentaciones orales	8 (26,7)	12 (40,0)	6 (20,0)	4 (13,3)
	Adopción de un enfoque que precisa la Estadística como recurso para evaluar la información biomédica	4 (13,3)	14 (46,7)	7 (23,3)	5 (16,7)
	Adopción de un enfoque que precisa integrar la cultura profesional en la valoración de informaciones biomédicas contentivas de datos estadísticos	10 (33,3)	9 (30,0)	6 (20,0)	5 (16,7)
	Adopción de un enfoque que precisa el vínculo entre la estadística y la práctica médica	8 (26,7)	13 (43,3)	4 (13,3)	5 (16,7)
En la solución de problemas de la práctica médica pre profesional	Integrar el contenido de las asignaturas a problemas profesionales que exijan la aplicación de contenidos estadísticos	6 (20,0)	14 (46,7)	6 (20,0)	4 (13,3)
	Aplicar contenidos estadísticos en problemas reales de la práctica médica	9 (30,0)	13 (43,3)	5 (16,7)	3 (10,0)
	Aplicar contenidos estadísticos en problemas médicos modelados de significación para la práctica pre-profesional	9 (30,0)	11 (36,7)	7 (23,3)	3 (10,0)

TD (Totalmente en desacuerdo), BD (Bastante en desacuerdo), BA (Bastante de acuerdo), TA (Totalmente de acuerdo)

Tabla 2. Resumen de las puntuaciones por aspectos de valoración.

Concepción como recurso	Aspectos de valoración	Media	DE	P
Para la investigación biomédica	Promover la estadística como herramienta para la investigación biomédica	2,93	0,94	0,53
	Fomentar la investigación estudiantil	3,17	0,91	0,87
Que sustenta el ejercicio de la práctica médica	Adopción de un enfoque que promueve la estadística como herramienta para la toma de decisiones	2,10	0,88	0,83
	Realizar valoraciones sobre resultados científicos avalados por datos estadísticos	1,90	0,88	0,48
	Utilizar la recolección, procesamiento y resumen de datos estadísticos como recurso para desarrollar la indagación, el análisis y la valoración crítica	2,03	1,03	0,93
	Realizar presentaciones orales	2,20	0,99	0,68
	Adopción de un enfoque que precisa la Estadística como recurso para evaluar la información biomédica	2,43	0,93	0,90
	Adopción de un enfoque que precisa integrar la cultura profesional en la valoración de informaciones biomédicas contenidas en datos estadísticos	2,20	1,09	0,51
	Adopción de un enfoque que precisa el vínculo entre la estadística y la práctica médica	2,20	1,03	0,80
En la solución de problemas de la práctica médica pre profesional	Integrar el contenido de las asignaturas a problemas profesionales que exijan la aplicación de contenidos estadísticos	2,27	0,94	1
	Aplicar contenidos estadísticos en problemas reales de la práctica médica	2,07	0,94	0,51
	Aplicar contenidos estadísticos en problemas médicos modelados de significación para la práctica pre-profesional	2,13	0,97	0,77

DE: Desviación estándar

P: p-valor basado en la U de Mann-Whitney utilizando el ciclo académico al que pertenece la asignatura como variable de agrupación.

Tabla 3. Distribución de profesores de la carrera de Medicina según la categoría docente

Categoría Docente	Frecuencia	Porcentaje
Instructor	4	13,3
Asistente	21	70,0
Auxiliar	5	16,7
Total	30	100,0

Anexo 5. Encuesta a estudiantes de Medicina.

Objetivo: Caracterizar el desarrollo de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina en la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.

Por favor le solicitamos que lea de manera cuidadosa los siguientes enunciados y encierre en un círculo la opción que considere indique su grado de acuerdo o desacuerdo en cada caso, empleando para ello las siguientes categorías:

Totalmente en Desacuerdo (1)	Bastante en Desacuerdo (2)	Bastante de Acuerdo (3)	Totalmente de Acuerdo (4)
---------------------------------	-------------------------------	----------------------------	------------------------------

Cuestionario.

Durante su formación como futuro profesional médico la formación estadística recibida se ha caracterizado por:

1. La adopción de un enfoque que muestra a la Estadística como herramienta auxiliar esencial durante las investigaciones biomédicas. 1 2 3 4
2. Fomentar su participación en la investigación científica estudiantil como vía principal para aplicar los contenidos estadísticos durante su formación como profesional de Medicina.
1 2 3 4
3. La adopción de un enfoque que muestra a la Estadística como herramienta de análisis que contribuye a sustentar las decisiones que realiza el profesional médico en el ejercicio de su profesión. 1 2 3 4
4. El enfrentamiento sistemático a ejercicios cuyas soluciones demandan realizar valoraciones sobre resultados científicos provenientes de la investigación biomédica sustentados en resultados estadísticos. 1 2 3 4
5. La utilización de un software estadístico profesional, que como recurso tecnológico para automatizar la realización de procedimientos relativos a la recolección, procesamiento y resumen de datos estadísticos, facilita desarrollar la indagación, el análisis y la valoración crítica.
1 2 3 4

6. Realizar presentaciones orales sustentadas en la interpretación de resultados provenientes de fuentes documentales biomédicas que utilizan la estadística como recurso metodológico, tales como artículos científicos, informes médicos, informes sobre estadísticas de salud u otras similares. 1 2 3 4
7. Fomentar el uso de la estadística (a través de diferentes asignaturas) como recurso para evaluar la información biomédica proveniente de la investigación científica. 1 2 3 4
8. Precisar el alcance y las limitaciones intrínsecas de los procedimientos estadísticos como requisito insoslayable en la valoración de informaciones biomédicas contentivas de datos estadísticos. 1 2 3 4
9. Afrontar en diferentes asignaturas, problemas en los cuales se evidencia la relación entre la Estadística y el ejercicio de la práctica médica. 1 2 3 4
10. Vincular el contenido estadístico con problemas profesionales de la práctica médica en diferentes asignaturas. 1 2 3 4
11. Enfrentar problemas reales de su práctica pre profesional, donde la aplicación del contenido estadístico se manifiesta en la valoración de resultados provenientes de investigaciones biomédicas que utilizan la estadística como herramienta metodológica. 1 2 3 4
12. Aplicar contenidos estadísticos en problemas médicos modelados de importancia para su práctica médica pre profesional. 1 2 3 4

Tabla 1. Distribución de frecuencias de las respuestas de los estudiantes.

Concepción como recurso	Aspectos de valoración	TD	BD	BA	TA
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Para la investigación biomédica	Promover la estadística como herramienta para la investigación biomédica	17 (11,3)	20 (13,3)	58 (38,7)	55 (36,7)
	Fomentar la investigación estudiantil	17 (11,3)	22 (14,7)	41 (27,3)	70 (46,7)
Que sustenta el ejercicio de la práctica médica	Adopción de un enfoque que promueve la estadística como herramienta para la toma de decisiones	51 (34,0)	45 (30,0)	31 (20,7)	23 (15,3)
	Realizar valoraciones sobre resultados científicos avalados por datos estadísticos	45 (30,0)	52 (34,7)	29 (19,3)	24 (16,0)
	Utilizar la recolección, procesamiento y resumen de datos estadísticos como recurso para desarrollar la indagación, el análisis y valoración crítica	15 (10,0)	14 (9,3)	64 (42,7)	57 (38,0)
	Realizar presentaciones orales	69 (46,0)	46 (30,7)	25 (16,7)	10 (6,7)
	Adopción de un enfoque que precisa a la Estadística como recurso para evaluar la información biomédica	38 (25,3)	54 (36,0)	28 (18,7)	30 (20,0)
	Adopción de un enfoque que precisa integrar la cultura profesional en la valoración de informaciones biomédicas contenidas de datos estadísticos	45 (30,0)	51 (34,0)	29 (19,3)	25 (16,7)
	Adopción de un enfoque que precisa el vínculo entre la estadística y la práctica médica	62 (41,3)	55 (36,7)	24 (16,0)	9 (6,0)
En la solución de problemas de la práctica médica pre profesional	Integrar el contenido de las asignaturas a problemas profesionales que exijan la aplicación de contenidos estadísticos	62 (41,3)	53 (35,3)	23 (15,3)	12 (8,0)
	Aplicar contenidos estadísticos en problemas reales de la práctica médica	69 (46,0)	42 (28,0)	23 (15,3)	16 (10,7)
	Aplicar contenidos estadísticos en problemas médicos modelados de significación para la práctica pre-profesional	53 (35,3)	44 (29,3)	31 (20,7)	22 (14,7)

TD (Totalmente en desacuerdo), BD (Bastante en desacuerdo), BA (Bastante de acuerdo), TA (Totalmente de acuerdo)

Tabla 2. Resumen de las puntuaciones por aspectos de valoración

Concepción como recurso	Aspectos de valoración	Media	DE	P
Para la investigación biomédica	Promover la estadística como herramienta para la investigación biomédica	3,01	0,98	0,71
	Fomentar la investigación estudiantil	3,09	1,03	0,43
Que sustenta el ejercicio de la práctica médica	Adopción de un enfoque que promueve la estadística como herramienta para la toma de decisiones	2,17	1,06	0,68
	Realizar valoraciones sobre resultados científicos avalados por datos estadísticos	2,21	1,04	0,58
	Utilizar la recolección, procesamiento y resumen de datos estadísticos como recurso para desarrollar la indagación, el análisis y valoración crítica	3,09	0,93	0,18
	Realizar presentaciones orales	1,84	0,93	0,13
	Adopción de un enfoque que precisa la Estadística como recurso para evaluar la información biomédica	2,23	1,05	0,77
	Adopción de un enfoque que precisa integrar la cultura profesional en la valoración de informaciones biomédicas contenidas en datos estadísticos	2,33	1,06	0,06
	Adopción de un enfoque que precisa el vínculo entre la estadística y la práctica médica	1,90	0,93	0,54
En la solución de problemas de la práctica médica pre profesional	Integrar el contenido de las asignaturas a problemas profesionales que exijan la aplicación de contenidos estadísticos	1,91	1,01	0,50
	Aplicar contenidos estadísticos en problemas reales de la práctica médica	2,15	1,06	0,49
	Aplicar contenidos estadísticos en problemas médicos modelados de significación para la práctica pre-profesional	1,87	0,89	0,94

DE: Desviación estándar

P: p valor basado en la Prueba de Kruskal Wallis utilizando el año académico como variable de agrupación.

Anexo 6. Guía de observación de la actividad de los estudiantes.

Objetivo: Evaluar el nivel de capacidad alcanzado por los estudiantes en la solución de situaciones dadas en la profesión, mediante la aplicación de los métodos estadísticos.

1. Comprensión estadístico metodológica del objeto de estudio de la Medicina implícito en una situación formativa problemática de significación profesional.
 - a) Diseño del estudio: Determinación del tipo de estudio requerido que subyace en la formulación de la problemática, precisando en su propósito.
 - b) Población Objeto: Delimitación de la población en la cual se enmarca el objeto de estudio de la Medicina implícito en el problema planteado.
 - c) Orientación al contexto biomédico: Delimitación de las características clínico epidemiológicas y socio demográficas que resultan de interés u objeto de valoración en torno al objeto de estudio de la Medicina implícito en el contenido de la problemática planteada.
2. Producción de evidencia empírica.
 - a) Propensión Indagativa: Indagación en fuentes documentales biomédicas orientada hacia la identificación de evidencias externas relativas al objeto de estudio de la Medicina, implícito en el contenido de la situación problemática y afines al tipo de estudio identificado.
 - b) Estructuración estadístico metodológica: Determinación de las herramientas procedimentales requeridas para la obtención de datos empíricos sobre el objeto de estudio de la Medicina, destacando en:
 - Las variables, escalas e instrumentos de medición en correspondencia con las características clínico epidemiológica y demográficas identificadas.
 - Tipo de técnica muestral apropiada en correspondencia con los requerimientos teórico prácticos exigidos en relación a la homogeneidad o heterogeneidad de la característica principal objeto de estudio en la población anteriormente precisada.

- Delimitación del alcance del análisis a realizar (Descriptivo o Inferencial) y elección certera de los métodos estadísticos exigidos en correspondencia a los requerimientos anteriores.
 - c) Ejecución procedimental: Aplicación de los procedimientos correspondientes a los métodos seleccionados.
3. Evaluación de la evidencia empírica obtenida.
- a) Solidez de la evidencia: Determinación de la fortaleza de la evidencia empírica obtenida desde la indagación en términos del tipo de estudio, precisión estadística y calidad de su diseño.
 - b) Apreciación Crítica: Interpretación del objeto de estudio de la Medicina implícito en la situación problémica, sobre la base de una cultura profesional que tome en cuenta a la aplicación de la metodología estadística, para identificación de regularidades en los resultados aportados por los datos empíricos relativos a esta.
 - c) Presentación de la Evidencia: Presentación de la información biomédica obtenida a partir de un análisis integrador entre los resultados aportados por la indagación y los devenidos producto de la aplicación de la metodología estadística, precisando en:
 - Un enfoque clínico epidemiológico y sociodemográfico de sus resultados.
 - Lenguaje claro y preciso acorde a la ciencia médica.
 - Utilización correcta de la terminología estadística.
4. Transferencia de la evidencia empírica hacia la práctica médica.
- a) Relevancia: Determinación de la importancia clínico epidemiológica y sociodemográfica de la información biomédica presentada en calidad de evidencia empírica.
 - b) Generalización: Determinar la utilidad de la evidencia empírica para la práctica médica, precisando en la identificación de factores potencialmente modificadores de sus resultados.
 - c) Viabilidad: Determinación de las posibilidades de aplicación de los resultados que aporta la evidencia empírica en una situación concreta de la realidad, precisando en un análisis que contemple un enfoque de riesgo.

Tabla 1. Resumen de las puntuaciones por indicador según la dimensión y atendiendo a la fase de estudio.

Comprensión estadístico metodológica												
Indicadores	Fase	MI	MA	R	M	Q1	Q2	Q3	AI	ME	DE	IPG
Diseño del estudio	I	1	4	3	3	2	3	3	1	2,63	0,90	0,41
	II	2	5	3	4	3	4	4	1	3,79	0,92	0,70
	III	2	5	3	5	4	5	5	1	4,37	0,83	0,84
Población objeto	I	1	4	3	1	1	2	3	2	1,89	0,94	0,22
	II	2	4	2	3	3	3	3	0	3,05	0,52	0,51
	III	3	5	2	4	4	4	4	0	4,00	0,58	0,75
Orientación al contexto biomédico	I	1	4	3	3	2	3	3	1	2,74	0,93	0,44
	II	2	4	2	3	3	3	4	1	3,21	0,63	0,55
	III	3	5	2	4	4	4	5	1	4,11	0,66	0,78
Producción de evidencia empírica												
Indicadores	Fase	MI	MA	R	M	Q1	Q2	Q3	AI	ME	DE	IPG
Propensión indagativa	I	1	4	3	2	2	2	3	1	2,32	0,95	0,33
	II	1	4	3	3	2	3	4	2	2,89	0,88	0,47
	III	3	5	2	4	4	4	5	1	4,21	0,54	0,80
Estructuración estadístico metodológica	I	1	4	3	2	2	2	3	1	2,21	0,92	0,30
	II	2	4	2	3	3	3	4	1	3,11	0,74	0,53
	III	3	5	2	5	4	5	5	1	4,47	0,61	0,87
Ejecución procedimental	I	1	4	3	3	2	3	3	1	2,63	0,90	0,41
	II	2	5	3	4	3	4	4	1	3,79	0,92	0,70
	III	2	5	3	5	4	5	5	1	4,37	0,83	0,84

MI: Mínimo Valor, MA: Máximo Valor, R: Rango, M: Moda, Q1: Percentil 25%, Q2: Mediana, Q3: Percentil 75%, AI: Amplitud inter-cuartílica, ME: Media, DE: Desviación estándar, IPG (Índice de posición global): Transformación lineal con dominio en el intervalo [1; 5] e imagen en el intervalo [0; 1].

Tabla 2. Resumen de las puntuaciones por indicador según la dimensión en cada fase de estudio.

Evaluación de la evidencia empírica												
Indicadores	Fase	MI	MA	R	M	Q1	Q2	Q3	AI	ME	DE	IPG
Solidez	I	1	3	2	2	2	2	3	1	2,26	0,73	0,31
	II	2	5	3	3	3	3	4	1	3,42	0,90	0,61
	III	3	5	2	4	4	4	5	1	4,05	0,71	0,76
Apreciación crítica	I	1	4	3	2	2	2	3	1	2,32	0,75	0,33
	II	2	4	2	3	3	3	4	1	3,11	0,74	0,52
	III	3	5	2	4	3	4	5	2	4,05	0,78	0,76
Presentación	I	2	4	2	3	2	3	3	1	2,95	0,71	0,49
	II	3	5	2	4	3	4	4	1	3,89	0,66	0,72
	III	3	5	2	5	4	5	5	1	4,53	0,61	0,88
Transferencia de evidencia empírica												
Indicadores	Fase	MI	MA	R	M	Q1	Q2	Q3	AI	ME	DE	IPG
Relevancia	I	1	3	2	3	2	3	3	1	2,53	0,61	0,38
	II	2	5	3	4	3	4	4	1	3,53	0,90	0,63
	III	3	5	2	4	4	4	5	1	4,11	0,66	0,78
Generalización	I	1	4	3	2	2	2	3	1	2,37	0,68	0,34
	II	2	5	3	3	3	3	4	1	3,32	0,89	0,58
	III	3	5	2	4	3	4	5	2	4,05	0,78	0,76
Viabilidad	I	1	4	3	3	2	3	3	1	2,89	0,81	0,47
	II	3	5	2	4	3	4	4	1	3,89	0,66	0,72
	III	3	5	2	5	4	5	5	1	4,32	0,82	0,83

MI: Mínimo Valor, MA: Máximo Valor, R: Rango, M: Moda, Q1: Percentil 25%, Q2: Mediana, Q3: Percentil 75%, AI: Amplitud inter-cuartil, ME: Media, DE: Desviación estándar, IPG (Índice de posición global): Transformación lineal con dominio en el intervalo [1; 5] e imagen en el intervalo [0; 1].

Tabla 3. Resumen de las puntuaciones de las dimensiones en cada fase de estudio.

Dimensión	Fase	ME	DE	IPG	Valor p
Comprensión estadístico metodológica	I	2,42	0,47	0,36	0,00
	II	3,35	0,39	0,58	
	III	4,16	0,34	0,79	
Producción de evidencia empírica	I	2,44	0,82	0,36	0,00
	II	3,28	0,57	0,57	
	III	4,37	0,27	0,84	
Evaluación de evidencia empírica	I	2,58	0,54	0,40	0,00
	II	3,47	0,58	0,61	
	III	4,21	0,43	0,80	
Transferencia de evidencia empírica	I	2,60	0,50	0,40	0,00
	II	3,58	0,65	0,65	
	III	4,16	0,51	0,79	

ME: Media, DE: Desviación estándar, IPG (Índice de posición global): Transformación lineal con dominio en el intervalo [1; 5] e imagen en el intervalo [0; 1]. Valor p basado en el test de Friedman.

Anexo 7. Consulta a especialistas.

Compañero (a): Se solicita su cooperación para responder las cuestiones que dan cuerpo a la presente encuesta, la cual forma parte de un proceso orientado a la selección de profesionales que puedan emitir valoraciones conclusivas en relación a la pertinencia del modelo y la estrategia que se anexan, ambos dirigidos al perfeccionamiento de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina, en el sentido de que los estudiantes logren una apropiación de contenidos estadísticos acorde a las exigencias de una práctica médica basada en evidencias.

Datos Generales

Formación profesional: _____

Ocupación actual: _____

Experiencia en la Educación Superior: _____

1. La tabla que a continuación se le propone constituye una escala ascendente en relación al nivel de conocimiento (0 al 10). Marque con una cruz (x) en aquella cuadrícula que refleja el nivel de conocimiento que posee sobre el tema: "Formación estadística en la profesión médica".

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Atendiendo a cada una de las fuentes de argumentación que se muestran en la siguiente tabla. Marque con una cruz (X) aquella casilla que mejor refleja el grado de influencia que esta ha tenido en su nivel de conocimiento sobre la formación estadística en la profesión médica.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de las fuentes en sus criterios				
	MA	A	M	B	MB
Capacidad de análisis					
Experiencia de orden empírico (práctica profesional)					
Experiencia en el desarrollo de investigaciones teóricas.					
Conocimiento del estado actual del problema.					
Comprensión del problema					

MA A M B MB
Muy Alto Alto Medio Bajo Muy Bajo

Tabla 1. Resultados del nivel de competencia de los aspirantes a expertos.

Aspirante a Experto	Coefficiente de Argumentación	Coefficiente de Conocimiento	Coefficiente de Competencia	Clasificación de la Competencia
1	0,77	0,9	0,84	Alta
2	0,74	0,9	0,82	Alta
3	0,72	0,8	0,76	Alta
4	0,88	0,8	0,84	Alta
5	0,84	0,7	0,77	Alta
6	0,79	0,9	0,85	Alta
7	0,82	0,7	0,76	Alta
8	0,76	0,9	0,83	Alta
9	0,93	0,8	0,87	Alta
10	0,84	0,8	0,82	Alta
11	0,52	0,9	0,71	Media
12	0,6	0,9	0,75	Alta
13	0,52	0,9	0,71	Media
14	0,78	0,9	0,84	Alta
15	0,88	0,7	0,79	Alta
16	0,8	0,8	0,8	Alta
17	0,78	0,9	0,84	Alta
18	0,75	0,3	0,53	Media
19	0,78	0,9	0,84	Alta
20	0,91	0,7	0,81	Alta
21	0,8	0,8	0,8	Alta
22	0,77	0,8	0,79	Alta
23	0,7	0,9	0,8	Alta
24	0,77	0,8	0,79	Alta
25	0,86	0,7	0,78	Alta
26	0,87	0,9	0,89	Alta
27	0,74	0,9	0,82	Alta
28	0,78	0,9	0,84	Alta
29	0,77	0,9	0,84	Alta
30	0,92	0,7	0,81	Alta

Anexo 8. Tabla patrón para determinar el coeficiente de argumentación.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de las fuentes en sus criterios				
	MA	A	M	B	MB
Capacidad de análisis	0,24	0,19	0,14	0,09	0,05
Experiencia de orden empírico (práctica profesional)	0,22	0,18	0,13	0,09	0,04
Experiencia en el desarrollo de investigaciones teóricas.	0,20	0,16	0,12	0,08	0,04
Conocimiento del estado actual del problema.	0,18	0,14	0,11	0,07	0,04
Comprensión del problema	0,16	0,13	0,10	0,06	0,03

Clasificación de la competencia del experto.

Coeficiente de competencia	Nivel de Competencia
$0,75 \leq k \leq 1$	Alta
$0,5 \leq k < 0,75$	Media
$k < 0,5$	Baja

Anexo 9. Encuesta a los expertos seleccionados.

Objetivo: Valorar la pertinencia de la estrategia didáctica para el proceso de formación estadística del profesional de Medicina y del modelo de la dinámica procedimental valorativa que la sustenta.

Datos Generales del experto:

Experiencia docente en la Educación Superior (años). _____

Categoría Docente. _____

Título Académico. _____

Grado Científico. _____

Formación profesional. _____

A continuación se le muestra un conjunto de enunciados, los cuales están en función de evaluar efectos, aplicabilidad, viabilidad y relevancia en relación a la aplicación del modelo y la estrategia en el proceso de formación estadística del profesional de Medicina. Por favor, en cada caso circule la opción que considere indique su grado de acuerdo o desacuerdo. Emplee para ello las siguientes categorías:

No Adecuado	Poco Adecuado	Adecuado	Bastante Adecuado	Muy Adecuado
1	2	3	4	5

CUESTIONARIO PARA LA OBTENCIÓN DE LOS CRITERIOS VALORATIVOS SOBRE EL MODELO Y LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

1. Dada las características del proceso de formación estadística del profesional de Medicina considera necesaria la elaboración de un modelo para su dinámica que resulte portador de una integración entre lo procedimental-valorativo.

1 2 3 4 5

2. El modelo constituye un aporte novedoso en la formación estadística del profesional de Medicina.

1 2 3 4 5

3. Los fundamentos epistemológicos que apoyan la construcción teórica en la modelación, permiten revelar aquellas categorías que contribuyen a comprender y explicar la esencia del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

1 2 3 4 5

4. El modelo propuesto resulta portador de las principales concepciones teóricas en torno a la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina.

1 2 3 4 5

5. El modelo contribuye a propiciar un acercamiento hacia la práctica médica sustentado en la visión de la estadística como herramienta de apoyo analítico procedimental valorativo.

1 2 3 4 5

6. La modelación propuesta contribuye al logro de una cultura procedimental interpretativa, cualidad portadora de un significado estadístico cultural de la práctica médica que emerge de la relación dialéctica entre la apropiación estadística analítica-procedimental y la interpretación de datos biomédicos.

1 2 3 4 5

7. El modelo contribuye al desarrollo de una lógica de actuación en el desempeño que, portadora de las bases epistemológicas y praxiológicas que sustentan la metodología estadística, posibilita

afrontar con éxito aquellos problemas de la profesión que requieren de la aplicación de contenidos estadísticos.

1 2 3 4 5

8. La modelación contribuye al logro de la sistematicidad valorativa profesional, cualidad que emerge a partir de la relación dialéctica entre la aprehensión estadístico-médica y la valoración clínica-informacional.

1 2 3 4 5

9. El modelo ofrece posibilidades para la realización de actividades formativas cuya estructuración y disposición respondan a la lógica integradora entre la proyección estadística-asistencial, construcción de la lógica procedimental valorativa médico-estadística y aplicación estadística en la práctica médica.

1 2 3 4 5

10. La construcción de la lógica procedimental valorativa médico estadística contribuye a la construcción de un cuerpo teórico y metodológico para el enfrentamiento y solución de situaciones formativas problemáticas que exijan la aplicación de contenidos estadísticos.

1 2 3 4 5

11. La aplicación de la estrategia propuesta contribuye a atenuar las insuficiencias relacionadas con la apropiación del contenido estadístico en relación a su aplicación en la práctica médica.

1 2 3 4 5

12. Al aplicar la estrategia se contribuye a que la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina se desarrolle acorde con el modelo elaborado.

1 2 3 4 5

13. La aplicación de la estrategia para la formación estadística del profesional de Medicina es posible realizarla bajo las condiciones actuales del contexto formativo de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.

1 2 3 4 5

14. La estrategia posee una concepción en sus etapas y objetivos que responde a la demanda de formar un profesional médico acorde a las exigencias de una práctica médica basada en evidencias.

1 2 3 4 5

15. La estrategia ofrece herramientas didácticas idóneas para diagnosticar el desarrollo cognitivo que poseen los estudiantes en torno al los conocimientos previos que inciden en la sistematización de la lógica procedimental valorativa médico estadística.

1 2 3 4 5

16. La estrategia ofrece herramientas metodológicas apropiadas para atenuar la influencia de agentes potencialmente causales de perturbaciones en su comportamiento.

1 2 3 4 5

17. Los subprocesos a través de los cuales la estrategia se estructura en su ejecución resultan interrelacionados y portadores de acciones que contribuyen al desarrollo de la cultura procedimental interpretativa y la sistematicidad valorativa profesional.

1 2 3 4 5

18. Las acciones correspondientes a la etapa de evaluación de la estrategia posibilitan valorar el grado de congruencia entre lo planificado como expresión de un logro deseado y el resultado obtenido.

1 2 3 4 5

Indicadores utilizados para valorar el modelo.

1. Relevancia.

- Necesidad de la propuesta (ítem 1).
- Novedad en el contexto de la formación estadística del profesional de Medicina (ítem 2).

2. Concepción de sus fundamentos teóricos.

- Calidad de su argumentación teórica (ítem 3).
- Grado en que el modelo responde o se adecua a las exigencias de la formación estadística del profesional de Medicina (ítem 4).

3. Concepción teórica de su estructura.

Incluye valorar los efectos y viabilidad desde sus categorías [configuraciones y dimensiones (ítems 5-8), regularidad esencial (ítem 9) y sistema de relaciones (ítem 10)].

Indicadores utilizados para valorar la estrategia.

1. Relevancia.

- Grado en que atenúa las insuficiencias del profesional de Medicina en relación a la aplicación del contenido estadístico (ítem 11).
- Grado de adecuación al modelo (ítem 12).

2. Viabilidad.

- Adecuación al contexto formativo (ítem 13).
- Adecuación al contexto profesional (ítem 14).

3. Concepción teórica de su estructura.

Incluye valorar si posee una estructuración adecuada en sus etapas y acciones correspondientes [diagnóstico (ítem 15), orientaciones metodológicas (ítem 16), ejecución (ítem 17), evaluación (ítem 18)].

Tabla 1. Distribución de los expertos atendiendo su grado científico o título académico, categoría docente, formación profesional y experiencia docente en la educación superior.

Categorías de análisis:		Casos (%)
Grado Científico o Título Académico	Ninguno	3 (11,1)
	Máster	16 (59,3)
	Doctor	8 (29,6)
Categoría Docente	Instructor	-
	Asistente	5 (18,5)
	Auxiliar	13 (48,2)
	Titular	9 (33,3)
Formación Profesional	Médico	8 (29,6)
	Matemática	3 (11,1)
	Cibernética	2 (7,4)
	Pedagogía	14 (51,9)
Experiencia Docente	Menos de 10 años	2(7,4)
	De 10 a 19 años	9(33,3)
	Más de 20 años	16(59,3)

Tabla2. Estadísticos descriptivos de los resultados del procesamiento de la información solicitada a los expertos.

Indicador	MI	MA	R	M	Q1	Q2	Q3	AIC	Media	DE	CV	IND
1	4	5	1	4	4	4	5	1	4,48	0,51	0,11	0,9
2	3	5	2	5	4	4	5	1	4,19	0,79	0,19	0,84
3	4	5	1	5	4	5	5	1	4,67	0,48	0,10	0,93
4	3	5	2	5	4	5	5	1	4,48	0,70	0,16	0,90
5	4	5	1	5	4	5	5	1	4,52	0,51	0,11	0,90
6	3	5	2	4	4	4	5	1	4,19	0,68	0,16	0,84
7	4	5	1	4	4	4	5	1	4,44	0,51	0,11	0,89
8	3	5	2	5	4	4	5	1	4,41	0,64	0,15	0,88
9	4	5	1	4	4	4	4	0	4,15	0,36	0,09	0,83
10	4	5	1	4	4	4	4	0	4,19	0,40	0,10	0,84
11	4	5	1	4	4	4	5	1	4,41	0,50	0,11	0,88
12	4	5	1	4	4	4	5	1	4,44	0,51	0,11	0,89
13	1	5	4	4	3	4	5	2	3,85	0,99	0,26	0,77
14	3	5	2	4	3	4	5	2	4,07	0,78	0,19	0,81
15	4	5	1	5	4	5	5	1	4,70	0,47	0,10	0,94
16	2	5	3	4	3	4	5	2	3,93	0,92	0,23	0,79
17	2	5	3	5	3	4	5	2	4,11	0,89	0,22	0,82
18	4	5	1	4	4	4	5	1	4,48	0,51	0,11	0,90

MI: Mínimo Valor, MA: Máximo Valor, R: Rango, M: Moda, Q1: Percentil 25%, Q2: Mediana, Q3:

Percentil 75%, DE: Desviación típica, CV: Coeficiente de variación, IND (Índice): Razón entre el puntaje del indicador y su puntaje máximo posible.

Resultados del procesamiento de la información solicitada a los expertos mediante el método de comparación por pares.

Tabla 3. Frecuencias absolutas de las evaluaciones por indicador.

Indicador	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Inadecuado	Total
I1	13	14	0	0	0	27
I2	11	10	6	0	0	27
I3	18	9	0	0	0	27
I4	16	8	3	0	0	27
I5	14	13	0	0	0	27
I6	9	14	4	0	0	27
I7	12	15	0	0	0	27
I8	13	12	2	0	0	27
I9	4	23	0	0	0	27
I10	5	22	0	0	0	27
I11	11	16	0	0	0	27
I12	12	15	0	0	0	27
I13	7	12	6	1	1	27
I14	9	11	7	0	0	27
I15	19	8	0	0	0	27
I16	8	11	6	2	0	27
I17	11	9	6	1	0	27
I18	13	14	0	0	0	27

Tabla 4. Frecuencias absolutas acumuladas de las evaluaciones por indicador.

Indicador	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Inadecuado
I1	13	27	27	27	27
I2	11	21	27	27	27
I3	18	27	27	27	27
I4	16	24	27	27	27
I5	14	27	27	27	27
I6	9	23	27	27	27
I7	12	27	27	27	27
I8	13	25	27	27	27
I9	4	27	27	27	27
I10	5	27	27	27	27
I11	11	27	27	27	27
I12	12	27	27	27	27
I13	7	19	25	26	27
I14	9	20	27	27	27
I15	19	27	27	27	27
I16	8	19	25	27	27
I17	11	20	26	27	27
I18	13	27	27	27	27

Tabla 5. Frecuencias relativas acumuladas de las evaluaciones por indicador.

Indicador	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado
I1	0,481	1,000	1,000	1,000
I2	0,407	0,778	1,000	1,000
I3	0,667	1,000	1,000	1,000
I4	0,593	0,889	1,000	1,000
I5	0,519	1,000	1,000	1,000
I6	0,333	0,852	1,000	1,000
I7	0,444	1,000	1,000	1,000
I8	0,481	0,926	1,000	1,000
I9	0,148	1,000	1,000	1,000
I10	0,185	1,000	1,000	1,000
I11	0,407	1,000	1,000	1,000
I12	0,444	1,000	1,000	1,000
I13	0,259	0,704	0,926	0,963
I14	0,333	0,741	1,000	1,000
I15	0,704	1,000	1,000	1,000
I16	0,296	0,704	0,926	1,000
I17	0,407	0,741	0,963	1,000
I18	0,481	1,000	1,000	1,000

Tabla 6. Cálculo de puntos de corte y valores de escala de los indicadores mediante la determinación de los percentiles correspondientes a la curva normal estándar.

Indicador	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Suma	Promedio (P)	N-P
I1	-0,046	3,490	3,490	3,490	10,424	2,606	-0,439
I2	-0,234	0,765	3,490	3,490	7,510	1,878	0,289
I3	0,431	3,490	3,490	3,490	10,901	2,725	-0,558
I4	0,234	1,221	3,490	3,490	8,435	2,109	0,058
I5	0,046	3,490	3,490	3,490	10,516	2,629	-0,462
I6	-0,431	1,044	3,490	3,490	7,594	1,898	0,269
I7	-0,140	3,490	3,490	3,490	10,330	2,583	-0,416
I8	-0,046	1,446	3,490	3,490	8,380	2,095	0,072
I9	-1,044	3,490	3,490	3,490	9,426	2,356	-0,189
I10	-0,896	3,490	3,490	3,490	9,574	2,394	-0,227
I11	-0,234	3,490	3,490	3,490	10,236	2,559	-0,392
I12	-0,140	3,490	3,490	3,490	10,330	2,583	-0,416
I13	-0,646	0,535	1,446	1,786	3,122	0,780	1,387
I14	-0,431	0,646	3,490	3,490	7,195	1,799	0,368
I15	0,535	3,490	3,490	3,490	11,005	2,751	-0,584
I16	-0,535	0,535	1,446	3,490	4,936	1,234	0,933
I17	-0,234	0,646	1,786	3,490	5,688	1,422	0,745
I18	-0,046	3,490	3,490	3,490	10,424	2,606	-0,439
Suma	-3,857	41,737	57,028	61,116	156,025		
Puntos de corte	-0,214	2,319	3,168	3,395	N	2,167	

Tabla 7. Distribución de los indicadores de acuerdo a las categorías de valoración.

Rangos de escala para las categorías de valoración de los indicadores y su clasificación				
Muy Adecuado ($-\infty$; -0,214)	Bastante Adecuado [-0,214; 2,319)	Adecuado [2,319; 3,168)	Poco Adecuado [3,168; 3,395)	Inadecuado [3,395; $+\infty$)
1, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 18	2, 4, 6, 8, 13,14, 16, 17			

Anexo 10 Diagnóstico inicial.

Objetivo: Conocer el estado actual del desarrollo cognitivo en relación a la preparación de los estudiantes de Medicina en estadística.

Cuestionario.

1. Nueve estudiantes pesaron un objeto pequeño con un mismo instrumento en una clase de ciencias. Los pesos registrados por cada estudiante (en gramos) se muestran a continuación:

6,2	6,0	6,2	15,3	6,1	6,3	6,23	6,15	6,2
-----	-----	-----	------	-----	-----	------	------	-----

Los estudiantes quieren determinar con la mayor precisión posible el peso real del objeto. ¿Cuál de los siguientes métodos les recomendarías usar? Haz tú elección marcando con una cruz (X).

- a) Usar el número más común, que es 6,2.
- b) Sumar los 9 números y dividir la suma por 9.
- c) Desechar el valor 15,3 sumar los otros 8 números y dividir por 8.
2. Suponga que un médico le receta a un paciente un medicamento en cuyo frasco aparece impreso: “ADVERTENCIA: Al aplicarlo en superficies cutáneas hay un 15% de posibilidades de que se produzca una erupción. Si aparece una erupción, consulte a su médico”.

Al leer tal advertencia decide indagar en la guía terapéutica en busca de más información encontrando que dicho fármaco poseía menos reacciones adversas en relación a otro similar disponible en la red de farmacias, evidencia avalada en ambos casos por estudios farmacológicos realizados en mil pacientes.

Ante tal situación decidió preguntar a tres amistades en busca de criterios con la finalidad de ganar en información antes de proponer a su médico un cambio de terapéutica. Dos de estas habían utilizado el fármaco alternativo mientras el otro había empleado el recomendado por su médico. El que había empleado el fármaco indicado por el médico reaccionó de modo negativo aludiendo que había tenido varias reacciones adversas. En cambio, las amistades que usaron el medicamento alternativo dieron un criterio favorable debido a que sus reacciones adversas fueron mínimas.

Atendiendo al mensaje impreso en el frasco, ¿Cuál de las siguientes alternativas es la mejor interpretación de esta advertencia?

- a) ___ No usar el medicamento sobre la piel, hay bastantes posibilidades de que se produzca una erupción.
- b) ___ En aplicaciones sobre la piel, usar sólo el 15% de la dosis recomendada.
- c) ___ Si aparece una erupción, probablemente sólo afecte al 15% de la piel.
- d) ___ Aproximadamente 15 de cada 100 personas que usan la medicina reaccionan con una erupción.
- e) ___ Hay pocas posibilidades de tener una erupción usando esta medicina.

Atendiendo a lo que ahora conoces a partir de los criterios emitidos por las amistades y a la información aportada en la guía terapéutica, ¿Qué fármaco recomendarías utilizar?

- f) ___ Recomendaría utilizar el fármaco alternativo, principalmente por todas las reacciones adversas que su amigo tuvo con el indicado por el médico.
 - g) ___ Recomendaría que utilice el fármaco indicado por el médico, a pesar de la mala experiencia de su amigo. Este es sólo un caso, mientras que la información mostrada en la guía terapéutica está basada en muchos casos. Y de acuerdo con estos datos es algo menos probable que el fármaco indicado por el médico produzca reacciones adversas.
 - h) ___ Recomendaría que no importa el fármaco que utilice. Incluso, aunque pudiera ser menos probable que uno de estos produzca menos reacciones adversas, todavía podría solo por azar, cargar con un fármaco que le produzca muchas reacciones adversas. Por tanto también podría decidirse según el resultado de lanzar una moneda.
3. Un grupo de investigadores orientó a 200 de los 3000 estudiantes de la universidad médica de Sancti Spíritus que durante un mes llevaran a cabo un registro diario de las horas que pasaban viendo la televisión, obteniéndose un número de horas promedio por semana dedicada a ver la televisión igual a 28. Revisaron también los informes académicos de cada estudiante y

descubrieron que aquellos que obtuvieron buenos resultados dedicaban menos tiempo a ver la televisión en relación a los que alcanzaron resultados mediocres.

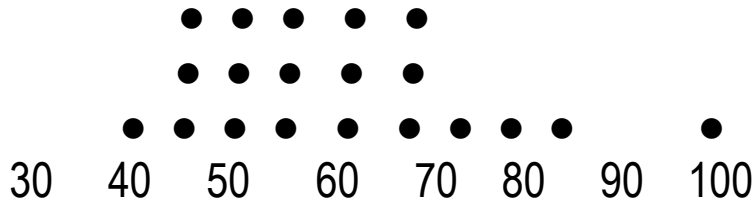
A continuación se ofrece un listado de posibles conclusiones sobre los resultados de esta investigación. Selecciona con una cruz (X) aquellas con las que estés de acuerdo:

- a) ___ La muestra de 200 es demasiado pequeña para permitir obtener conclusiones.
- b) ___ Si un estudiante disminuyese el tiempo que dedica a ver la televisión su rendimiento académico mejoraría.
- c) ___ Incluso aunque los estudiantes mejores viesen menos televisión, esto no implica necesariamente que el ver la televisión perjudique el rendimiento académico.
- d) ___ Un mes no es un período de tiempo suficientemente largo para estimar cuántas horas dedican en realidad los estudiantes a ver la televisión.
- e) ___ La investigación demostró que ver la televisión causa un bajo rendimiento académico.
4. Un grupo de investigadores desea conocer el comportamiento de la vulnerabilidad psicosocial en ancianos pertenecientes al área de salud norte de la ciudad de Sancti Spíritus y describirlos desde el punto de vista clínico epidemiológico y socio demográfico, lo que incluye recoger información sobre la edad, sexo, raza, estado civil y antecedentes patológicos personales y familiares. Para la recolección de la información emplearon una encuesta en la que se incluyen, además de las características socio demográficas antes mencionadas, aspectos relativos a la vulnerabilidad-bienestar psicosocial, aplicándola a un grupo compuesto por 80 ancianos de dicha área de salud con los siguientes resultados.

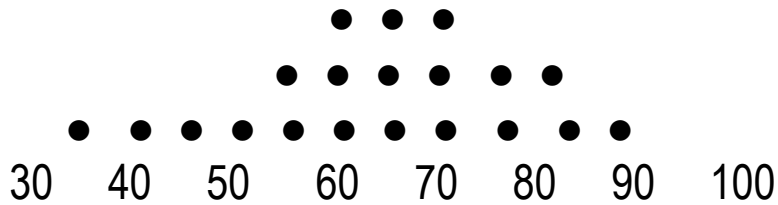
Vulnerabilidad Psicosocial	Número	Porcentaje
Ausente	20	25.00
Baja	25	
Media	20	25.00
Alta		18.75
Total	80	100.00

- a) Identifique la población en estudio y la muestra en caso de existir.
- b) Identifique las variables a estudiar y clasifíquelas.

- c) Determine el número de ancianos que presentan una alta vulnerabilidad psicosocial.
 - d) Qué porcentaje de ancianos presentan una vulnerabilidad psicosocial media o baja.
 - e) Genere una representación gráfica a partir de los datos contemplados en la tabla de frecuencias anterior.
 - f) ¿Consideras que la información clínico epidemiológica y socio demográfica obtenida te permite caracterizar a los adultos mayores de dicha área de salud? ¿por qué?
5. A raíz de los datos socio demográficos obtenidos durante el último censo de población y vivienda realizado en Cuba durante el año 1999, una de las cuestiones de interés estuvo centrada en determinar el número promedio de niños por familia en una pequeña zona residencial de la ciudad de Sancti Spíritus. Para ello, se dividió el número total de niños de la zona residencial por 50, que es el número total de familias. ¿Cuál de las siguientes frases debe ser cierta si el número promedio de niños por familia es 2,2?
- a) La mitad de las familias de la zona residencial tienen más de 2 niños.
 - b) Hay un total de 110 niños en la zona residencial.
 - c) Hay 2,2 niños por adulto en la zona residencial.
 - d) El número más común de niños en una familia es 2.
6. En la Facultad de Medicina de Sancti Spíritus “Dr Faustino Pérez Hernández” se realizó un estudio cuyo principal propósito fue aportar evidencias en torno al efecto del sueño sobre el rendimiento académico. Para ello se eligió una muestra de 40 estudiantes con disposición a participar, de los cuales veinte estuvieron voluntariamente despiertos estudiando toda la noche anterior a un examen (grupo que no durmió). Los otros 20 estudiantes (el grupo control) se acostaron a las 11 PM la noche anterior al examen. Las puntuaciones obtenidas en el examen (indicador del rendimiento académico) se muestran en los gráficos siguientes. Cada punto representa la puntuación de un estudiante particular. Por ejemplo, los dos puntos encima del número 80 en el gráfico inferior indican que los estudiantes en el grupo control tuvieron una puntuación de 80 en el examen.



Puntuaciones en el examen del grupo que no durmió.



Puntuaciones en el examen del grupo que durmió.

Observa los dos gráficos con cuidado. Luego escoge de entre las 6 posibles conclusiones que se listan a continuación aquella con la que estés más de acuerdo.

- El grupo que no durmió lo hizo mejor porque ninguno de estos estudiantes puntuó por debajo de 40 y la máxima puntuación fue obtenida por un estudiante de ese grupo.
- El grupo que no durmió lo hizo mejor porque su promedio parece ser un poco más alto que el promedio del grupo control.
- No hay diferencia entre los dos grupos porque hay un solapamiento considerable en las puntuaciones de los dos grupos.
- No hay diferencia entre los dos grupos porque la diferencia entre sus promedios es pequeña, comparada con la cantidad de variación de sus puntuaciones.
- El grupo control lo hizo mejor porque hubo en ese grupo más estudiantes que puntuaron 80 o por encima.
- El grupo control lo hizo mejor porque su promedio parece ser un poco mayor que el promedio del grupo que no durmió.

Tabla 1. Distribución de los resultados estudiantiles según las categorías de análisis.

Familiaridad con términos e ideas básicas vinculadas a la representación de conjuntos de datos y estadísticas asociadas a estos.		
Categorías de análisis		Casos (%)
Población/Muestra	Si	16 (84,2)
	No	3 (15,8)
Variables estadísticas/Escalas de medición	Si	13 (68,4)
	No	6 (31,6)
Unidades de análisis	Si	14 (73,7)
	No	5 (26,3)
Estadígrafos de tendencia central (media, moda, mediana)	Si	8 (42,1)
	No	11 (57,9)
Distinguir la moda de la media muestral	Si	15 (78,9)
	No	4 (21,1)
Distinguir la mediana de la media muestral	Si	12 (63,2)
	No	7 (36,8)
Insensibilidad a los valores atípicos en el cálculo de la media	Si	7 (36,8)
	No	12 (63,2)
Media muestral como mejor estimación de una cantidad desconocida en presencia de errores y valores atípicos	Si	15 (78,9)
	No	4 (21,1)
Habilidades en procedimientos claves relacionados con la representación y resumen de datos.		
Categorías de análisis		Casos (%)
Cálculo de frecuencia absoluta	Si	11 (57,9)
	No	8 (42,1)
Cálculo de frecuencia relativa	Si	13 (68,4)
	No	6 (31,6)
Cálculo de frecuencias acumuladas	Si	4 (21,1)
	No	15 (78,9)
Construcción de un gráfico estadístico	Si	10 (52,6)
	No	9 (47,4)
Selección, inversión y uso correcto del algoritmo de cálculo de la media	Si	6 (31,6)
	No	13 (68,4)

Tabla 2. Distribución de los resultados estudiantiles según las categorías de análisis.

Comprensión de las nociones básicas de probabilidad		
Categorías de análisis		Casos (%)
Interpretación de probabilidades	Errónea	3 (15,8)
	Cualitativa	5 (26,3)
	Cuantitativa	11 (57,9)
Sesgo de equiprobabilidad	Si	7 (36,8)
	No	12 (63,2)
Comprensión de cómo se arriba a conclusiones o inferencias estadísticas.		
Categorías de análisis		Casos (%)
Ley de los pequeños números	Si	3 (15,8)
	No	16 (84,2)
Efecto del tamaño muestral	Si	9 (47,4)
	No	10 (52,6)
Las buenas muestras representan un alto porcentaje de la población	Si	13 (68,4)
	No	6 (31,6)
Distinguir correlación de causalidad	Si	9 (47,4)
	No	10 (52,6)
Concepción causal de la asociación	Si	12 (63,2)
	No	7 (36,8)
Inferencias sustentadas en el uso de métodos descriptivos	Si	11 (57,9)
	No	8 (42,1)
Comparación de dos muestras estadísticas tomando como referente	I	3 (15,7)
	II	12 (63,2)
	III	4 (21,1)

I Al menos uno de los valores extremos de la distribución (Mínimo, Máximo, Rango); II Solo los promedios; III Enfoque integrador (mínimo, máximo, centro y dispersión)