

APRECIACIONES SOBRE EL USO Y APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA EN LAS CIENCIAS DE LA SALUD

INSIGHTS ON THE USE AND APPLICATION OF STATISTICS IN THE HEALTH SCIENCES

Henry J. González-Torres*, Alberto Moreno Rossi**

RESUMEN

La Estadística aplicada a las ciencias de la salud debe ser una herramienta y no el objeto de estudio, lo que se desea es que el profesional en formación obtenga las competencias básicas en ella y pueda aplicarlas a su trabajo científico. Pero es frecuente que el investigador, usualmente aquel que ignora las particularidades teóricas del método estadístico, incurra en el denominado simplismo estadístico, lo que conduce a un inadecuado, deficitario o equívoco análisis de los resultados obtenidos, perdiéndose de esa forma la posibilidad de entregar conclusiones relevantes de la investigación realizada. (DUAZARY 2013 No. 1, 62 - 66)

Palabras clave: Estadística, Ciencias de la salud, Análisis, Enseñanza de la estadística, Diseño metodológico

ABSTRACT

The statistics applied to health sciences should be a tool and not the object of study, so you want is that you get professional training in basic skills and can apply it to his scientific work. But often the researcher, usually one that ignores the particular theoretical statistical method incurs called statistical simplicity, which leads to inadequate, deficient or misleading analysis of the results obtained, thereby losing the ability to deliver conclusions relevant research.

Keywords: Statistics, Sciences of the health, Analysis, Education of the statistics, methodological design

*Biólogo. Especialista en Estadística Aplicada. Cand. MSc. Biología prof. Genética. Coordinador de Investigaciones del Programa de Medicina – Universidad Simón Bolívar. Grupo de Investigaciones en Genética – Universidad Simón Bolívar. Docente de Estadística del Departamento de Matemáticas – Universidad del Atlántico. Grupo de Investigaciones en Genética y Bioquímica – Universidad del Atlántico. E-mail: hgonzalez11@unisimonbolivar.edu.co; henrygonzalez@mail.uniatlantico.edu.co

**Biólogo. Especialista en Docencia Universitaria. MSc. Genética. Profesor Asistente de. Genética del Programa de Biología – Universidad del Atlántico. Grupo de Investigaciones en Genética y Bioquímica – Universidad del Atlántico.



INTRODUCCIÓN

Desde la fundamentación de la epistemología científica, se ha tenido la premisa de que una ciencia madura es una ciencia altamente matematizada, pero en sentido contrario a esta premisa se encuentra la enseñanza de la Estadística como herramienta matemática para las ciencias de la salud¹.

La Estadística, como toda disciplina matemática, responde a axiomas y conceptos de orden lógico, pero siempre surge el cuestionamiento de cómo estos se interrelacionan con el área de formación profesional, en este caso en particular de las ciencias de la salud².

Si bien es cierto que durante el desarrollo de las carreras profesionales universitarias en las áreas de estudio diferentes a la Matemática, la intención no es educar a estadísticos, lo que se desea es que el profesional en formación obtenga las competencias básicas para que sea capaz de crecer tanto interdisciplinar como integralmente, permitiéndole ser flexible y adaptable a su entorno de trabajo y comprender el fundamento científico de su área de trabajo³.

EL SIMPLISMO ESTADÍSTICO

Debido a la tendencia errónea de creer que un análisis de datos es lo mismo que un análisis de resultados, hace que muchos investigadores puedan llegar a confundir o pensar que al obtener una tabla de frecuencias, una de contingencia o un gráfico de dispersión, con ello han obtenido los resultados anhelados; sin embargo, por culpa de esta conceptualización, se pierde de vista lo que realmente se busca al aplicar la estadística al trabajo de investigación científica, que es organizar, sistematizar, resumir y asociar los datos y resultados de una investigación³.

El simplismo estadístico tiene varios componentes y el primero de ellos se caracteriza por darle relevancia solo al número dentro de la tabla y no al contexto donde se encuentra enmarcado dicho número, ya que el componente principal de este, es la transliteración de los números presentados en la tabla, la descripción del gráfico o el output del software utilizado, escrito que comúnmente se llama descripción de resultados o análisis de resultados⁴.

Un segundo componente del simplismo estadístico es la falta de asociación continua en la relatoría de los

resultados de los datos, fenómeno que es muy frecuente y que causa que el lector se sienta agobiado y confundido en la lectura de los resultados de la investigación, perdiendo la claridad de los hechos que se intentan mostrar⁵.

Un tercer componente de simplismo estadístico, y quizás el más peligroso y usado por muchos, es donde el autor le da relevancia a aspectos eminentemente estadísticos o de orden matemático. Estos atributos son importantes en la construcción de la propuesta de investigación, que deben ser mostrados en el diseño metodológico del estudio que es su lugar natural, y no en los resultados, causando asombro y la falsa sensación de confianza por parte del lector a los resultados, puesto que se contextualiza algo que no pertenece al contexto, y por lo tanto tampoco es inherente a los resultados; es decir, se le da preponderancia a la herramienta más que al resultado⁶.

Consecuente con lo anterior, existe también una errónea conceptualización de la estadística como herramienta, observándose la incorrecta aplicación de fórmulas, teoremas, aplicaciones u otros aspectos de tipo operacional siendo este un cuarto componente del simplismo estadístico. La incorrecta interpretación de los resultados, donde el investigador prima el concepto estadístico sobre el contexto de sus datos y aplica una técnica de análisis no adecuada, hace que se obtengan resultados no analizables e incoherentes con su problema de investigación, conllevando a que el resultado sea mencionado en forma muy somera y se pase rápidamente a otro punto, coartando la posibilidad de realizar un adecuado análisis^{7, 8}.

CASOS ESPECIALES DE SIMPLISMO ESTADÍSTICO

Mostraremos dos casos en los cuales el simplismo estadístico se ve más acentuado, uno en Epidemiología y Genética, ambos en el área poblacional. Dada la complejidad del área en ambas disciplinas, la gran cantidad de variables, relaciones, dependencias, así como la alta variabilidad y complejidad de los datos, exige una alta matematización de estas disciplinas para hacer coherente la relación entre el componente estadístico y el objeto de estudio^{9, 10}.

Esta complejidad sólo percibida por aquellos que trabajan el área de la Epidemiología y la Genética, los hace propensos a caer en el simplismo estadístico

ya que muchas veces la línea de separación entre el objeto de estudio de la estadística como disciplina, y la Epidemiología y la Genética poblacional no es del todo clara^{9, 10}.

La anterior aseveración no es dada por el uso incorrecto de la estadística como herramienta, sino que es dada por el desarrollo conjunto de la Genética, la Epidemiología y la Estadística, donde el común denominador es que las tres dependen ineludiblemente del desarrollo de tecnologías de la información, de ordenadores más potentes, del diseño de bases de datos de consulta on-line y de otras herramientas que sin la interfaz que presenta la tecnología hubiese sido imposible que estas tres disciplinas se desarrollaran; por lo tanto, no es errado decir que el desarrollo o más bien la velocidad de desarrollo de las tres disciplinas tienen un origen común: la tecnología¹¹.

Explicada la relación intrínseca de la Estadística con la Epidemiología y la Genética, se entiende por qué muchos investigadores en Epidemiología y Genética poblacional tienden a darle una mayor relevancia a la Estadística, confiriéndole el rol del principal componente de la investigación, por encima de lo que realmente es en estas disciplinas: una herramienta, la principal, pero al fin de cuentas una herramienta¹².

LA ESTADÍSTICA EN LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

Como mencionamos al principio, la finalidad de un estudiante de Ciencias de la Salud, es ser médico, psicólogo, farmacéutico u otro profesional en esta área, y no estadístico. Los conocimientos fundamentales en Estadística son esenciales, puesto que la estadística es el lenguaje común entre profesionales de diferentes áreas; además, la praxis no reemplaza el concepto. El hecho de que existan softwares eficientes en el manejo de datos no implica que el investigador no deba tener buenos conocimientos en Estadística, ya que hay principios básicos que solo se pueden deducir del conocimiento del área específico-profesional, como por ejemplo la definición de una variable en un experimento, labor que hace el investigador, no el software, y éste es uno de los momentos donde el investigador tiene que poner en práctica sus conocimientos en Estadística¹³.

La complejidad del problema que presenta una disciplina transversal en todas las ramas del saber, como es el caso de la estadística, no es de pequeñas proporciones, y

mucho menos se encuentra remitido a un aula de clases, profesor vs estudiante, sino que es un problema que se traslada al campo de acción específico-profesional, componente cognitivo vs capacidad de flexibilidad, adaptabilidad, comprensión y articulación de los fenómenos naturales en los procesos¹⁴.

Al analizar cada una de los componentes de la complejidad en la aplicabilidad de conceptos estadísticos básicos, que van desde la suma, resta, multiplicación, teoría de conjuntos, hasta integrales y teoremas matemáticos, se observa una profunda disyuntiva entre lo que se enseña y lo que realmente se aplica, a pesar de ser el mismo concepto básico¹⁵.

Es justo mencionar que el aporte del docente hacia la comprensión de la estadística es de un 20%, mientras los estudiantes aportan el 80% restante. A este 80% se le podría llamar de muchas formas, pero aquí lo llamaremos actitud de estudio. Esta actitud de estudio frente a la complejidad de una disciplina como la Estadística, es la que realmente marcará el desempeño del estudiante en la comprensión y aplicación de la herramienta⁵.

La gran mayoría de los estudiantes de pregrado y algunos tantos de postgrado de Ciencias de la Salud, miran su estancia en la universidad como una carrera profesional en la cual el título es la meta, y las asignaturas no son más que obstáculos que son mirados como requisitos y correquisitos. Muy pocos son los que reflexionan en que su estancia en la universidad es un espacio de formación profesional, en el cual las asignaturas son campos que integran conocimientos del desempeño profesional y el docente de la asignatura no es más que un facilitador de adquisición de competencias en el área¹¹.

De esta forma encontramos clara la funcionalidad de la articulación de las asignaturas que tengan un componente estadístico, el cual tiene por finalidad que el estudiante se familiarice con la terminología común en su ambiente profesional, pretendiendo que este adquiera las competencias básicas de comparar, validar, verificar y demostrar, para desarrollar una aptitud crítica y objetiva al realizar la revisión de cualquier lectura científica¹⁶.

En éste marco de ideas y debido al cambio de roles de las profesiones junto con la exigencia de la formación integral en el entorno laboral y mayor capacidad de análisis, se ha facilitado -para bien de todos- que los planes de estudio incluyan una competencia en estadística como eje transversal en el componente

cognitivo y de común manejo en las Ciencias de la Salud².

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

RESULTADOS EQUIVOCADOS

El problema de una interpretación equivocada de la estadística como concepto y como herramienta, conduce fácilmente a obtener cualquier resultado y asumirlo como ciertos, o aún peor, fundamentar estadísticamente un error para validarlo y asumirlo como cierto. Esta problemática no se remite únicamente a los errores tipo I o tipo II, o alfa (α) o beta (β), este es un problema cognitivo más que operativo, que se evidencia en los precarios resultados que se obtienen en muchas investigaciones.

SUPERFICIALIDAD EN EL ANÁLISIS

Otro resultado de esta problemática es el análisis deficiente que se le hace a los resultados, dándose situaciones en donde los datos de los autores son más que suficientes para apoyar o refutar una tesis, y finalmente el autor, por falta de pericia estadística para mostrar el verdadero resultado de la investigación, deja a un lado una posible conclusión contundente en su estudio⁷.

INCONSISTENCIAS EN EL ANÁLISIS

Ya habíamos mencionado acerca de los análisis errados ya sea por método o por concepto; sin embargo, vale la pena mencionar que este error tan frecuente nace en el mismo momento en que se diseña la investigación, y esto se da precisamente por la falta de claridad en los métodos y técnicas estadísticas que se deben utilizar en dicha investigación¹⁷.

DESINTERÉS POR LA TEMÁTICA ESTADÍSTICA

Quizás esta sea una de las problemáticas a las que se enfrenta frecuentemente el método científico en su articulación con la estadística como herramienta, ya que muchos investigadores en Ciencias de la Salud usan la estadística por una exigencia propia del quehacer científico, y no como el deber ser de un investigador que conlleva a entender el cómo, el cuándo y el por qué de una técnica o método estadístico, y cuya repercusión es un análisis simplista y desvariado de la información contenida en los datos¹⁸.

DEFICIENCIAS EN EL DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE

El problema de la enseñanza de las conceptualizaciones en estadística para Ciencias de la Salud, es un problema que no es exclusivo de la relación profesor-estudiante, sino que va aún más adentro, en el núcleo mismo de los Grupos de Investigación, en la relación tutor-aprendiz.

Este tipo de enseñanza, la enseñanza de la praxis estadística en el quehacer cotidiano de un investigador durante el desarrollo de una investigación como tal, se da de dos modos. En el primer escenario, el estadístico no es siquiera un miembro del equipo de investigadores del grupo, sino más bien es alguien que trabaja en el grupo a disponibilidad y solo se dedica a observar la parte operativa de una investigación, condicionado muchas veces a decir: sí, está bien. En el segundo escenario, el estadístico no aparece en ningún momento de la investigación por lo que prevalece la cultura de la ausencia del estadístico en la investigación¹⁹.

DEFICIENCIAS EN EL DESEMPEÑO

Lamentablemente, el pobre desempeño en las investigaciones de muchos grupos, se debe a una nefasta combinación de muchos de los aspectos que han sido ya mencionados, y a otros tantos que no son objeto de este análisis²⁰.

Sin embargo, a pesar de toda esta problemática, no todo está mal, existe la imperiosa necesidad de mejora cada día; por lo tanto, es de resaltar los esfuerzos realizados por muchos grupos de investigación e investigadores para articular coherentemente la estadística como herramienta en sus procesos de generación de conocimiento científico, que van desde la planeación, ejecución y análisis de resultados en la investigación y consecuentemente con la publicación de sus productos de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marçal, M., Moreno, A., Do Espírito Santo, M. La Enseñanza de Bioestadística en las Facultades de Odontología de Brasil: Presente o Ausente? Acta Odont. Venez. 2009; 47, (1): 1-7.
2. Ruíz, F., Barón, F., Sánchez, E., Parras, L. Bioestadística: Métodos y Aplicaciones. Málaga: Paraninfo. Facultad de Medicina. Universidad de Málaga, 2007.
3. Cantú, P., Gómez, L. El Valor de la Estadística para la Salud Pública. Revista Salud Pública y Nutrición. 2003; 4 (1): 1-7.

4. Miranda, M., Condal, A., Importancia del análisis estadístico exploratorio en el proceso de interpolación espacial: caso de estudio Reserva Forestal Valdivia. Bosque (Valdivia), 2003; 24 (2): 29-42.
5. Álvarez, R. Estadística Aplicada a las Ciencias de la Salud. Ediciones Díaz de Santos, 2007.
6. Tajer, C. Ensayos terapéuticos, significación estadística y relevancia clínica. Revista Argentina de Cardiología, 2010; 78 (4): 385-390.
7. González, M. Potencia de Prueba: La gran ausente en muchos trabajos científicos. Agronomía Mesoamericana, 2008; 19 (2): 309-313.
8. Díaz, V. Cartas al Editor: Errores estadísticos frecuentes al comparar dos poblaciones independientes. Revista Chilena de Nutrición, 2009; 36 (4): 1136-1138.
9. Rao, C., Miller, J., Rao, D. Handbook of Statistics: Epidemiology and Medical Statistics. Vol. 27. North-Holland, 2007.
10. Balding, D., Bishop, M., Canning, C. Handbook of Statistical Genetics, 3rd Edition. Vol. I. II vols. Wiley, 2007.
11. Vidal, L., Fernández, B., Rodríguez, A., Delgado, A., Manrique, E. Estrategia educativa para la formación de recursos humanos en la gestión de información en salud. Revista Cubana de Salud Pública [Revista en la Internet], 2009; 35 (3). 1 - 8. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v35n3/spu11309.pdf>
12. Vidal, M., Fernández, B., Alfonso, I., Armenteros, I. Información, informática y estadísticas de salud: un perfil de la tecnología de la salud. ACIMED [Revista en la Internet]. 2004; 12(4): 1-1. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v12n4/aci08404.pdf>
13. Salas, C. ¿Por qué comprar un programa estadístico si existe R?. Ecol. austral [revista en la Internet]. 2008; 18 (2): 223-231. Disponible en <http://www.scielo.org.ar/pdf/ecoaus/v18n2/v18n2a07.pdf>
14. Manterola, C., V. Pineda. El valor de “p” y la “significación estadística”: Aspectos generales y su valor en la práctica clínica. Rev Chil Cir [Revista en la Internet]. 2008; 60 (1): 86-89. Disponible en <http://www.scielo.cl/pdf/rchcir/v60n1/art18.pdf>
15. Vega, L., Sánchez, I. ¿Cuál es la importancia del significado del p en medicina?. Rev. méd. Chile [Revista en la Internet] 2005; 133 (3): 383-384. Disponible en <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v133n3/art16.pdf>
16. Letelier, L., Manríquez, J., Rada, G. Revisiones sistemáticas y metaanálisis: ¿son la mejor evidencia?. Rev. méd. Chile [Revista en la Internet] 2005; 133 (2): 246-249. Disponible en <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v133n2/art15.pdf>
17. Farji, A. ¿Son hipótesis las hipótesis estadísticas? Ecol. austral [Revista en la Internet] 2004; 14 (2): 201-203. Disponible en <http://www.scielo.org.ar/pdf/ecoaus/v14n2/v14n2a11.pdf>
18. Carvajal, J. Guía para el Análisis Crítico de Publicaciones Científicas. Rev. chil. obstet. ginecol. [Revista en la Internet] 2004; 69 (1): 67-72. Disponible en <http://www.scielo.cl/pdf/rchog/v69n1/art14.pdf>
19. Valdivia, G. Orientaciones para una consultoría estadística satisfactoria. Rev. chil. enferm. respir. [Revista en la Internet] 2003; 19 (1): 28-31. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-3482003000100005&script=sci_arttext
20. López, E. Desarrollo histórico de las estadísticas sanitarias en Cuba. Cuad Hist Salud Pública [Revista en la Internet] 2002; 91: 0-0. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/his/n91/his1491.pdf>