

Alfabetización estadística y educación continua. Posibles a pesar de la crisis

Carrera, Elena F. de^{}; Contini, Liliana[‡]; Vaira, Stella^{*}*

Resumen

La educación es una de las máximas preocupaciones de la sociedad actual en los países del primer mundo. La velocidad en que los conocimientos aumentan en la actualidad, hace que aquellos que se han adquirido sean prontamente escasos u obsoletos. Esta dinámica exige al profesional que debe no sólo estar actualizado sino también ser capaz de analizar y juzgar la enorme cantidad de información, fundamentalmente cuantitativa, que recibe a diario. Así como interpretarla correctamente para luego utilizarla. Estas nuevas “capacidades” pueden adquirirse mediante el estudio de la estadística.

El objetivo de este artículo es compartir reflexiones sobre los logros obtenidos de una experiencia en cursos de posgrado dedicados al área de la salud y dar cuenta de los resultados de una experiencia basada en la metodología del tipo Journal Club para lograr la alfabetización estadística basada en jornadas de análisis crítico de artículos de revistas especializadas y resolución de problemas.

^{*} Departamento de Matemática – Área Estadística de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la UNL.

Introducción

El siglo XX ha sido el siglo de la Estadística. Ésta ha pasado a considerarse una de las ciencias metodológicas fundamentales y por ello su enseñanza ocupa un lugar importante en las recomendaciones de aquellos relacionados con ella.

El análisis de los problemas de la enseñanza de la Estadística, y en particular de la Bioestadística, es un campo más joven aún que el correspondiente a la enseñanza de las Ciencias en general y su Didáctica. Este último ya es considerado relativamente nuevo y con problemas aun definiéndose, según afirman Jiménez Aleixandre y García Rodeja (1996). Las dificultades de la enseñanza de la Estadística se deben, fundamentalmente, a que ésta no es sólo una colección de conceptos y técnicas, sino, sobre todo, una forma de razonar. No es sencillo enseñarla a jóvenes generalmente desmotivados (Batanero, 2001), pero puede afirmarse que resulta menos fácil enseñarla a adultos, y sobre todo a profesionales que no tienen formación previa en matemática, quienes además no sienten afinidad con ella, con el agravante de que tienen casi la obligación de aprender Estadística para poder proseguir con sus trabajos de investigación y la lectura crítica de los artículos propios de su profesión. Esta “necesidad” de aprender surge en ellos a raíz de que la Estadística actualmente es considerada no sólo una de las ciencias metodológicas fundamentales, sino base del método científico experimental, ayuda al desarrollo personal y fomenta el razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva (Batanero, 2002).

La educación es una de las máximas preocupaciones de la sociedad actual en los países del primer mundo. También en la Argentina se dice tener esa preocupación, si bien el escaso porcentaje del producto bruto interno dedicada a Educación parece desmentir la afirmación. La velocidad en que los conocimientos aumentan en la actualidad, hace que aquellos que se han adquirido sean prontamente escasos u obsoletos, esta dinámica exige una actualización permanente. Por eso la educación continua, llamada educación a lo largo de la vida por Jacques Delors (1996), abarca toda la existencia del hombre y se adecua a sus necesidades y le brinda a cada ser humano los medios para alcanzar su mejor equilibrio entre el trabajo y el aprendizaje.

Nadie duda hoy en día que todo profesional debería estar capacitado para diseñar una investigación, recolectar los datos con una planificación previa y un posterior análisis de los resultados. No se discute que los principios y métodos estadísticos son necesarios no solamente para entender, sino también para ejercer con efectividad una profesión, especialmente aquellas relacionadas a la salud, donde la variabilidad de los datos clínicos, biológicos y de laboratorio o bien de los propios individuos entre sí o de sus comunidades, hacen que cualquier decisión

vaya siempre acompañada por un grado de incertidumbre. Esto es debido a la indudable naturaleza probabilística de las Ciencias Biomédicas y al hecho de que la Estadística provee las herramientas apropiadas para confrontar las diferencias y evaluar la incertidumbre (Leiva, Carrera, et al 1999).

El objetivo de este artículo es, por un lado, compartir reflexiones sobre los problemas de la enseñanza de la Estadística a profesionales del área de la salud y, por el otro, dar cuenta de los resultados de una experiencia de siete años en ese aspecto llevada a cabo en la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Esta experiencia tiene dos vertientes: una es la que proviene de las investigaciones realizadas en proyectos CAI+D desarrollados en el Dpto. de Matemática de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, en los que se investigó e investiga aún la importancia de la metodología de resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática y su influencia posterior en otras disciplinas. La otra es la desarrollada en el aula, para la enseñanza de la Estadística, inicialmente implementada en los cursos de grado (de Carrera et al, 2001) y posteriormente en los cursos de posgrado para los profesionales de la salud, particularmente para médicos en ejercicio de su profesión, que se realizó con el esfuerzo de docentes y participantes, combinando lo formal y lo no formal, adquiriendo unos y otros nuevas competencias en un marco de descubrimiento permanente.

Marco teórico

Actualmente es necesario que el ciudadano común tenga desarrollada la habilidad de analizar y juzgar la enorme cantidad de información, fundamentalmente cuantitativa, que maneja a diario. Debe, además, ser capaz de interpretarla correctamente para luego utilizarla eficazmente. Estas nuevas "capacidades", requeridas por la sociedad actual, pueden adquirirse mediante el estudio de la estadística. Con ella no sólo se intenta explicar la variabilidad inherente a los fenómenos del mundo real, sino que provee las herramientas adecuadas para poder sistematizar, resumir y analizar esa información (Ottaviani, 1998). Estar alfabetizado estadísticamente es un requerimiento básico, necesario, para el desempeño de la vida diaria y más aún para un desempeño laboral eficiente. Esta disciplina es así moderna y de utilidad para desarrollar en el individuo habilidades o competencias útiles en esta sociedad de información.

La estadística debe considerarse como parte de la cultura actual. Por ello es menester, desde los diferentes ámbitos educativos, asumir el compromiso de difundirla. No sólo enseñándola como una técnica sino como una forma de pensar. Es por esto que enfrentarse al problema de la difusión de la estadística, de su cultura y de su enseñanza representa mucho más que formar especialistas, sino

que implica descubrir las competencias generales de la persona media actual y así permitirle satisfacer las necesidades de esta sociedad basada en la información (Ottaviani, 1998).

La enseñanza de la Estadística no tiene teorías propias; por ello se sugiere interpretarla desde la óptica de aquellas que corresponden a la educación matemática que sí tiene teorías desarrolladas. (Garfiell, 1995; Ottaviani, 1999; Batanero, 2001). Las teorías de la Educación Matemática están basadas en aquellas posturas epistemológicas que la consideran como una construcción del ser humano, tendientes a satisfacer su necesidad de resolver problemas en distintos campos y aun en la vida diaria. Por ello, los problemas y su resolución se presentan así como óptimos para la enseñanza de la Estadística. La resolución de problemas o “problem solving” se adapta al constructivismo como teoría del aprendizaje, donde se apoya al estudiante en la solución de problemas propuestos. En el camino de dicha resolución los participantes necesitan ampliar sus conocimientos para analizar una situación particular, diseñar un trabajo, recolectar los datos, verificar sus hipótesis y generalizar sus resultados (Litwin, 1997; Ottaviani, 1999). Por medio de esta metodología se pretende que los profesionales alcancen la “alfabetización estadística” (statistical literacy).

¿Qué se entiende por alfabetización estadística? Un gran número de estadísticos y educadores estadísticos se hallan preocupados por este tema. La necesidad de que el ciudadano tenga un mínimo de alfabetización y cultura estadística es considerado un bien público por países del primer mundo, porque la cotidianidad con el pensamiento cuantitativo es cada vez más un requerimiento diario. Es por ello que asociaciones internacionales como el International Statistical Institute (ISI), International Association Statistical Education (IASE), American Statistical Association (ASA) dedican en sus congresos anuales o bianuales sesiones y grupos de trabajo a este tema de la alfabetización. Los diversos trabajos analizados se resumen de una manera óptima en las palabras del Dr. Zuliani (1999), compartidas por Gal (2002), Alfabetización estadística es: adquirir habilidad para manejarse con números y problemas cuantitativos, comprender ideas y modelos matemáticos básicos, lograr razonamiento estadístico y la importancia de pensar en términos de probabilidad, conocer la importancia de la producción y presentación de datos, la cuantificación y la explicación de la variabilidad. También la UNESCO reconoce su importancia y aplica políticas especiales para el desarrollo, tanto socioeconómico como cultural para todas aquellas naciones que incluyen no sólo la alfabetización sino también la alfabetización en matemática. (Ottaviani, 1999).

Aprender Estadística entonces, no es aprender a hacer las cuentas ni adquirir una

habilidad más o menos destacada en el uso de un software. Aprender estadística es adquirir razonamiento estadístico. El empleo generalizado de software estadístico, hoy de fácil acceso, ha suscitado una forma indiscriminada de uso sin tener en cuenta todas sus potencialidades y los requisitos necesarios para poder emplear una prueba determinada. Esto ha estimulado la aparición de “expertos” sin formación estadística que, por la simple habilidad en el manejo de un software específico, se atreven a extraer conclusiones, haciendo inferencias sin sustento teórico.

La adquisición del “pensamiento estadístico” o razonamiento estadístico (statistical reasoning) que estamos propiciando es de surgimiento no tan lejano. Por lo cual esto y el preguntarse ¿qué es el pensamiento estadístico? ha dado lugar a recientes investigaciones, como la de Wild y Pfannkuch (1999) que distinguen cinco componentes fundamentales de este razonamiento: reconocer la necesidad de los datos (cuantificar), lo que surge de esos datos (analizarlos exploratoriamente), la percepción de la variación o variabilidad, hallar un modelo e integrar la estadística al contexto del problema. Cada uno de estos cinco componentes son importantes, pero los tres primeros constituyen el pilar fundamental que todo ciudadano debe tener y que toda persona que ocupa una posición de decisión en la sociedad no debe dejar de conocer, a menos de estar imposibilitada de ejercer sus funciones.

La experiencia en la FBCB

Nuestro trabajo en la FBCB tiene dos direcciones: por un lado, la consultoría y, por el otro, los cursos. Ambos hacen a la difusión.

La consultoría

Los profesionales de la salud concurren a esta Facultad con sus inquietudes, en general motivadas en un trabajo de investigación que están realizando. Donde a la luz de los conocimientos estadísticos que se incorporan, en el trabajo conjunto de ellos con los integrantes del área Estadística del Dpto. de Matemática, quieren darle mayor rigor a sus conclusiones y por ende a los análisis previos para llegar a las mismas. Sus requerimientos son cada vez mayores, es en ese momento donde desean aumentar sus conocimientos estadísticos y concluyen que es necesario estudiar formalmente estadística, demandando un curso de capacitación y, además, desean incorporar un Bioestadístico en su equipo de trabajo.

El equipo de investigación interdisciplinario es una realidad hacia la cual tiende la Ciencia actualmente. El conocimiento se entiende hoy como una red donde cada persona es un nodo de la misma y obviamente un equipo es un nodo mayor. Según

Tedesco (1999), en la organización del trabajo basada en la utilización intensiva de conocimientos, se tiende a reemplazar las tradicionales pirámides de relaciones autoritarias, por redes de relaciones cooperativas. Asegurando más adelante que la inteligencia no puede estar concentrada en la cúpula de la pirámide, sino que debe estar homogéneamente distribuida en toda la red del proceso productivo. Es por ello que con la consultoría, la interdisciplinariedad y la formación de equipos son los pilares fundamentales para poder llevarla a cabo eficazmente. Este tipo de actividad es una negación del “trabajo por encargo”, ya que acá se integran ambos grupos, de Salud y de Estadística para indagar y extraer conclusiones para la comunidad.

Los cursos

La difusión que hemos encarado se basa en el dictado de cursos de diferentes niveles, orientados de acuerdo a las especialidades de los alumnos. Nuestro objetivo no es formar estadísticos, sino simplemente usuarios inteligentes y críticos. Por medio de la enseñanza de la Estadística se pretende desarrollar en nuestros alumnos la capacidad de leer críticamente las publicaciones de su especialidad, interpretando y evaluando adecuadamente la faz Estadística que contienen. Consideramos que el grado de familiaridad con las metodologías y técnicas estadísticas determinarán el nivel con que dichos lectores podrán valorar críticamente los resultados de un estudio de investigación (Mora Ripoll et al. 1996). Por otra parte, es fundamental que lleguen a comprender que ningún método estadístico por eficiente y potente que sea puede reemplazar su trabajo en ciencias de la Salud pues deben obtener o generar datos confiables para poder producir resultados útiles y verdaderos.

En la Medicina, al igual que en el resto de las ciencias, la Estadística juega un rol importante dado que le provee las herramientas metodológicas, desde el diseño de experimentos hasta las posibilidades de comparaciones e inferencias y aún más, la de tomar decisiones gracias a ella en un ambiente como el de las ciencias de la Salud, plagado de incertidumbre, donde la variabilidad tiene un papel preponderante.

Los cursos se imparten siguiendo la metodología de resolución de problemas, dando un fuerte impulso a la motivación. Esto es, a partir de ejemplos de su práctica profesional se imparten los temas de Estadística. Los ejemplos son cambiantes según su especialidad y sobre todo se trata que ellos mismos traigan sus propias revistas y seleccionen los artículos que más les interesen. La técnica de usar artículos de revistas médicas como un incentivo para la educación Estadística no es nueva. Existen antecedentes en el desarrollo de cursos en Bioestadística,

Epidemiología y Diseño Experimental para residentes, usando la metodología o formato del "Journal club" con excelentes resultados (Linzer, 1987; Letterie, 2000; Deutsch, 2002). El Journal Club es una metodología de enseñanza muy popular en la educación médica continua, sobre todo en algunos países de habla inglesa. Son cursos basados en un número determinado de jornadas de análisis crítico de artículos de revistas médicas de circulación internacional previamente calificados como relevantes por especialistas en las áreas respectivas (<http://www.samig.org.ar/emc.htm>).

Los temas a estudiar se introducen a través de ejemplos o problemas. Así la idea de prevalencia sirve de introductorio para el concepto de probabilidad tanto clásica como frecuentista y también el de probabilidad condicional. Este concepto medular de probabilidad, al que se da una importancia radical, es el que domina los temas fundamentales en ciencias de la salud, tales como valores predictivos, positivos y negativos, sensibilidad, especificidad y toda la Estadística inferencial posterior. Los profesionales deben buscar en sus revistas los ejemplos de los temas tratados. Es de observar que la motivación es uno de los pilares fundamentales donde se asientan los cursos, siendo los otros la resolución de problemas, la sólida preparación estadística de los docentes a cargo de los cursos y la transposición de los resultados al problema biológico que se está estudiando.

La evaluación de los cursos se entiende como un proceso creador en sí mismo y en el transcurso del cual también se aprende. Así, evaluamos con la discusión de una publicación de su especialidad que él mismo selecciona. Debe hablar sobre la metodología Estadística empleada, hacer un análisis crítico de la misma, analizar lo acertado de esos métodos, sugerir otros y en algunos casos traer su propio artículo.

Resultados y conclusión

El contacto entre profesores e investigadores de la Universidad con los profesionales de la salud en ejercicio permite lograr una integración real y profunda, produciendo en el médico su alfabetización Estadística y en el bioestadístico la necesidad de profundizar más en su disciplina conduciéndolo a investigar sobre nuevos campos a desarrollar.

Esta forma de trabajo, puesta en práctica desde hace unos años, ha rendido sus frutos. Imbuidos en la necesidad de la Estadística para sus investigaciones médicas, de la importancia de la interdisciplinariedad y de contar con un bioestadístico en sus equipos, es que se han creado Unidades de Biometría en algunos Hospitales Públicos de la ciudad de Santa Fe ante la propuesta de los integrantes de este

grupo de trabajo y dependiendo de los mismos.

Estas unidades se formalizaron mediante convenios entre la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la UNL y los Hospitales y son llevadas adelante mediante la concurrencia periódica de un profesional del Área Estadística del Departamento Matemática de la Facultad al Hospital, o bien el profesional de la Salud que concurre a la Facultad. Dada la situación económica de los Hospitales Públicos, que no escapan a la situación actual del país, y teniendo en cuenta que la extensión es uno de los pilares fundamentales de la Universidad es que se decidió mancomunar esfuerzos y crear estas unidades de Biometría siguiendo los ejemplos de aquellas universidades y hospitales de países desarrollados que las poseen. La integración conseguida hasta el momento ha resultado positiva y deja abierta una línea para seguir investigando en la dirección señalada.

Bibliografía

- **Batanero Bernabeu, C.** (2001). *Presente y futuro de la educación Estadística*. Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. <http://ugr.es/local/batanero>
- **Batanero, C.** (2002). *Los retos de la cultura Estadística*. Jornadas Internacionales de Enseñanza de la Estadística. Buenos Aires. Conferencia Inaugural.
- **De Carrera, E. F.; Vaira, S.; Contini, L.** (2001). Probabilidad y Estadística: ¿qué pretendemos lograr con su enseñanza? *Aula Universitaria*, nº 4: 48-53.
- **Delors, J.** (1996). *La educación encierra un tesoro*. Santillana. Ediciones UNESCO.
- **Deutsch, R.** 2002. *Usage of medical journal articles in biostatistical training for residents*. University of California, San Diego. USA. ICOTS 6 (CD)
- *Innovative course develops statistical reasoning skills*. http://www.wis.edu/publications/WCER-Hilighto_
- **Gal, I.** (2002). Adult's statistical literacy: meaning, components, responsibility. *International Statistical Review*. 70(1). 1– 25.
- **Garfield, J.; Ahlgren, A.** (1988). Difficulties in learning basic concepts in statistics: Implications for research. *Journal for Research in Mathematics Education*. 19, 44 - 63.
- **Jiménez Alexandre, María Pilar; García-Rodeja Gayoso, Isabel.** (1996). Hipótesis, citas, resultados: reflexiones sobre la comunicación científica en didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*.
- **Leiva, M.; Carrera, E.; Bottai, H.; Contini, L.; Vaira, S.** (1999). Educación estadística en la formación de grado y posgrado en las ciencias biomédicas. *Actas IV Congreso Latinoamericano de Sociedades de Estadística*. Mendoza, Argentina.
- **Letterie, G. S., & Morgenstern, L. S.** (2000). The Journal Club, Teaching critical evaluation of clinical literature in an evidence-based environment. *Journal of Reproductive Medicine*, 45, 199-304.
- **Linzer, M.** (1987). The journal club an medical education: over one hundred years of unrecorded history. *Postgraduate Medical Journal*, 63, 475-478.
- **Litwin, E.** (1997). La tecnología y sus desafíos en las nuevas propuestas para el aula, en *Enseñanza e innovaciones en las aulas para el nuevo siglo*. El Ateneo. Bs. As. 5-18.
- **Mora Ripoll, R.; Ascaso Terren, C.; Sentís Villa, J.** (1996). Uso actual de la estadística en la investigación biomédica: una comparación entre revistas de medicina general. *Med. Clin. (Barc)* 106: 451-456.
- **Ottaviani, M.G.** (1998). Developments and perspectives in statistical education. Ponencia invitada en la Sesión: Statistics for Monitoring Educational Systems. Publicado en Proceedings of the Joint IASS/IAOS Conference. Statistics for Economic and Social Development.
- **Ottaviani, M. A.** (1999). Notas sobre los desarrollos y perspectivas en educación estadística. Conferencia inaugural, SAE, Clami, Mendoza, Argentina.
- Sociedad Argentina de Medicina Interna. Educación Médica Continua. http://www.samig.org.ar/emc.htm_
- **Tedesco, J. C.** (1999) Educación y sociedad del conocimiento y de la información. *Boletín de la Academia Nacional de Educación* 38: 13-17.
- **Wild, C.; Pfannkuch, M.** (1999). Statistical thinking in empirical enquiry (con discusión). *International Statistical Review*. 67(3), 223-265.
- **Zuliani, A.** (1999). The dissemination of statistical literacy among citizens and public administration directors. 52 Sesuib del Instituto Internacional de Estadística (ISI).