

REFLEXIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA EN EL BACHILLERATO Y EN LA UNIVERSIDAD: LA NECESIDAD DE UNA REVISIÓN EN SUS PLANTEAMIENTOS.

María del Carmen Escribano Ródenas

Departamento de Métodos Cuantitativos para Economía.

Facultad de CC Económicas y Empresariales.

Universidad San Pablo-CEU Madrid

Juan Antonio Ibarra Alfaraz

Departamento de Métodos Cuantitativos para Economía.

Facultad de CC Económicas y Empresariales.

Universidad San Pablo-CEU Madrid.

Introducción

En las Sociedades modernas la Estadística se está convirtiendo en un requisito imprescindible para poder desenvolverse con normalidad en la vida cotidiana. Todos los ciudadanos deben tener unos conocimientos mínimos que les permitan comprender lo que escuchan en la radio, ven en la televisión o leen en un periódico y ello requiere, cada vez más, poseer unas mínimas ideas y conceptos estadísticos. En efecto, hoy sería impensable argumentaciones de tomas de decisiones económicas, políticas, o incluso militares sin el apoyo que proporcionan los métodos estadísticos.

Por otro lado, la Estadística se ha convertido en cada campo específico de conocimiento en una herramienta imprescindible para el aprendizaje, con aplicaciones en todos los ámbitos y que, por tanto, se estudia en casi todas las áreas universitarias.

De esta realidad se ha hecho eco la L.O.G.S.E., lo que se ha plasmado en un notable incremento de esta disciplina en los nuevos planes de estudio de las enseñanzas obligatorias (E.S.O.) y en los nuevos bachilleratos; Sin embargo, esta nueva situación también genera problemas y saca a la luz, con mayor fuerza si cabe, otros más antiguos. Concretamente, además de las tradicionales dificultades encontradas en la enseñanza de estas asignaturas, surgen cuestiones en relación con la conexión con estas mismas enseñanzas en la Universidad.

La Enseñanza de la Estadística

A) Problemas relativos a la conexión entre las enseñanzas no universitarias y las enseñanzas universitarias.

Tomemos como punto de partida un problema de Estadística extraído de los últimos exámenes de selectividad (Junio de 1.998) dentro de las pruebas de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II, del País Vasco.

“Según la ley electoral de cierto país, para obtener representación parlamentaria un partido político debe conseguir, en las elecciones correspondientes, al menos el 5% de los votos. Próximas a celebrarse tales elecciones, una encuesta realizada sobre mil ciudadanos elegidos al azar revela que 36 de ellos votarán al partido P. ¿Puede estimarse con un nivel de significación del 5%, que P tendrá representación parlamentaria? ¿Y con un nivel de significación del 1%?”

Varias son las cuestiones que nos surgen en relación con este ejercicio. En primer lugar, perfectamente podría formar parte (convenientemente redactado) de un examen universitario de 2º curso de las Licenciaturas de Ciencias Económicas y Empresariales, atreviéndonos a anticipar que sólo un número no demasiado grande de alumnos sería capaz de resolverlo completamente.

Honestamente, entendemos que los conocimientos requeridos para resolverlo sobrepasan ampliamente el ámbito del bachillerato y, aunque no dudamos que haya habido estudiantes que lo hayan resuelto correctamente, pensamos que lo más probable es que haya sido mecánicamente, dudando de que el alumno haya sido capaz de asimilar profundamente los conceptos implicados en el problema tales como “estimación” o “nivel de significación”.

En Segundo lugar, parece inevitable referirse a las dos preguntas del problema. ¿Que se pretende con la segunda de ellas?. Queremos Llamar la atención sobre el hecho de que ninguno de los textos consultados para el bachillerato se detienen en la cuestión de la subjetividad del nivel de significación. Además, las mayores posibilidades informáticas han dejado anticuada la idea de diferentes niveles de significación en favor del concepto de p-valor, mucho más racional en nuestra opinión.

B) Problemas derivados propiamente de la enseñanza de la Estadística.

La Estadística siempre ha contado con las dificultades propias de las asignaturas de carácter cuantitativo al requerir de una base matemática para su comprensión. Sin embargo, y curiosamente, nuestra experiencia docente nos ha enseñado que no es en la matemática sino en la lógica del pensamiento inductivo donde el alumno encuentra las mayores dificultades. Es, en efecto, en la Teoría de la Inferencia donde la lógica de los procedimientos y de los planteamientos resulta con frecuencia “retorcida” y “enrevesada” para el estudiante. Así, en ocasiones, al alumno le resulta mucho más natural considerar el parámetro desconocido como una variable aleatoria en lugar de como una constante, lo cual sería considerado como un autentico anatema por muchos estadísticos. Análogamente, muchas veces, los alumnos encuentran más cercana, más natural, la idea de probabilidad entendida en términos de grado de creencia que de frecuencia relativa; y eso por no hablar del hecho de que la muestra se considere una variable aleatoria, con el fin de justificar el empleo de ciertos estimadores, cuando paradójicamente la estimación estará basada en una única muestra.

Otra dificultad añadida estriba en la necesidad de relacionar de forma inmediata los conceptos estadísticos con la realidad y buena prueba de la dificultad de su comprensión la constituye el lento proceso que ha necesitado la humanidad para construirlos y asimilarlos. No olvidemos que la Inferencia Estadística Clásica se ha desarrollado íntegramente en el siglo XX, siendo muchas de sus ideas muy recientes. Curiosamente, los conceptos básicos de la Inferencia bayesiana son bastante más antiguos ya que datan del siglo XVIII aunque su evolución quedaría paralizada, también, hasta este siglo.

Cuestión aparte es el enfoque dado históricamente a la Estadística en los libros de texto, mayoritariamente incluidos dentro de lo que se ha venido en llamar Escuela Clásica, en muchos de los cuales se evita entrar en cuestiones como la naturaleza del concepto de probabilidad, las diferencias entre intervalo de confianza e intervalo estimador y que están en la base de los métodos empleados, o la ya mencionada subjetividad del nivel de significación, por sólo citar algunas. Omitiéndose las limitaciones de su aplicabilidad e ignorándose las críticas vertidas a los métodos expuestos en ellos.

Conclusiones

1. La dificultad, ya mencionada, de comprensión de muchos de los conceptos estadísticos ha dado fama a los cursos de estadística de ininteligibles, convirtiendo esta asignatura en una pesadilla para muchos estudiantes. Por otro lado, es posible que su reputación de aburrida e inútil se deba al método seguido tradicionalmente para su enseñanza, consistente en exposiciones rutinarias de “recetas” que pueden encontrarse en cualquier libro de texto. Una forma de paliar esto y conseguir la motivación del alumno es introducir los conceptos probabilísticos e inferenciales con ayuda de la tecnología informática. Claramente, el análisis práctico de fenómenos reales unido a las posibilidades gráficas y de confección de diagramas que brindan los programas estadísticos e incluso las hojas de cálculo electrónicas combatirán la pasividad del alumno en clase y deberían aumentar su interés. Además, la simulación por ordenador, al permitir experimentar con fenómenos aleatorios cuya observación en la vida real no sería factible, ofrecerá nuevas oportunidades de aprendizaje, desarrollando la capacidad para pensar y argumentar en términos estadísticos.

2. Creemos que el objetivo final del profesor ha de ser el de acercar al estudiante las técnicas estadísticas que permitan extraer conclusiones y tomar decisiones de forma coherente en el marco de la problemática planteada en la carrera que se estudia. Ello puede suponer, en ocasiones, sacrificar rigor matemático pero redundará en una estadística aplicada comprensible para el alumno al estar basada estrictamente en los conocimientos matemáticos que el estudiante posea.

3. Por último, nuestra experiencia nos dice que la enseñanza de la estadística puede resultar fructífera e incluso divertida tanto para el alumno como para el profesor, pero ello requiere, desde nuestro punto de vista, un planteamiento más honesto y más amplio de la asignatura. En nuestra opinión, se está ofreciendo una visión parcial e incluso engañosa de la teoría de la estadística tanto en bachillerato como en universidad. Creemos que la consideración de muchas de las cuestiones mencionadas, tales como la naturaleza del concepto de probabilidad, desembocaría en una asignatura más atractiva para el alumno y conseguirían involucrarle más activamente en el proceso de aprendizaje al sugerir en él cuestiones y preguntas en contrapartida a la mera memorización de recetas.

En este sentido, dar cabida a los planteamientos bayesianos de la inferencia puede resultar no solo más natural, más comprensible para el alumno, sino también más enriquecedor al ayudarle a entender que toda disciplina científica es el resultado histórico de un proceso de resolución de problemas relacionados, en el que caben distintos enfoques, en lugar de una mera exposición de resultados cerrados e inamovibles.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] BARNETT, V. *Comparative Statistical Inference*. John Wiley. New York, 1.979
- [2] COLERA, J. *Matemáticas 1º, 2º y 3º B.U.P. y C.O.U.*. Ed. Anaya . Madrid, 1.985
- [3] COLERA, J. *Matemáticas I y II . Ciencias de la Naturaleza y de la Salud. (1º y 2º Bachillerato Logse)*. Ed. Anaya . Madrid, 1.996
- [4] COLERA, J. *Matemáticas aplicadas a las CC. Sociales y de la Salud. (1º y 2º Bachillerato Logse)*. Ed. Anaya . Madrid, 1.996
- [5] LOPEZ CACHERO, M., *Fundamentos y Métodos de Estadística*, Editorial Pirámide. Madrid, 1985
- [6] MARTIN PLIEGO, F.J., RUIZ-MAYA, L. *Estadística. I: Probabilidad*. Editorial AC. Madrid, 1995.
- [7] MARTINEZ-MEDIANO, J.M., CUADRA LÓPEZ, R. *Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales (1º y 2º Bachillerato Logse)*. Ed. McGraw Hill , Madrid, 1.997
- [8] PEÑA, D. *Estadística. Modelo y Métodos*. Alianza Universidad. Madrid, 1.991
- [9] RUIZ-MAYA, L., MARTIN PLIEGO, F.J., *Estadística II: Inferencia*. Editorial AC. Madrid, 1995.
- [10] RIOS, S. *Iniciación Estadística* . Editorial Paraninfo. Madrid, 1991.
- [11] VIZMANOS, J.R., ANZOLA, M. *Matemáticas I y II . Ciencias de la Naturaleza y de la Salud. (1º y 2º Bachillerato Logse)*. Ed. SM . Madrid, 1.996
- [12] VIZMANOS, J.R., ANZOLA, M. . *Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales (1º y 2º Bachillerato Logse)*. Ed. SM . Madrid, 1.996
- [13] VIZMANOS, J.R., ANZOLA, M. . *Matemáticas 1º, 2º y 3º B.U.P. y C.O.U.*. Ed. SM . Madrid, 1.986
- [14] VV.AA. Diversos libros consultados de B.U.P. y C.O.U. y de los nuevos Bachilleratos LOGSE.