

UNA VISIÓN PERSONAL DE LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA EN LOS DISTINTOS NIVELES EDUCATIVOS

Wenceslao González Manteiga

Departamento de Estadística e I.O.

Facultad de Matemáticas

Universidad de Santiago de Compostela

e-mail: wences@zmat.usc.es

1. La enseñanza de la Estadística en los niveles de enseñanza primaria.

Comenzaré con una exposición, que podríamos llamar dinámica y secuencial en el tiempo. Supongamos que nos ponemos en la piel de un estudiante de enseñanza primaria, es decir, el período que va desde primero a sexto de primaria. Aunque disto mucho, por razones lógicas de edad, de poder estar en esta situación, tengo cuatro hijos de diversas edades, desde 6 a 17 años, que me permiten poder hacer una valoración de cómo está la enseñanza de la Estadística también en este nivel. Por mi experiencia personal, después del seguimiento de mis hijos en los últimos años, puedo afirmar que la formación recibida por los muchachos en esta etapa se limita a una pequeña introducción a la Estadística descriptiva. Para ser más concreto: Interpretación de tablas, histogramas, pictogramas, frecuencias,...etc, en la línea de los “Objetivos xerais da educación primaria”, marcados por la enseñanza en este nivel de la Estadística, como se puede ver en la página web de la SGapeio (Sociedad gallega para la promoción de la Estadística y la Investigación Operativa), http://eio.usc.es/pub/sgapeio/fin_ep.html.

2. La enseñanza de la Estadística en la ESO.

La situación en este tramo de la enseñanza, en lo que concierne a la Estadística, es muy lamentable. Como he dicho más arriba, no puedo hacer esta afirmación pensando en mis propias experiencias, sino, en las de mis dos hijos de 12 y 14 años, estudiantes de primer curso y tercer curso de la ESO. Aunque en sus textos aparezcan temas de Estadística, se ignoran en general por gran parte del profesorado. Es llamativo observar, en la misma dirección de página web antes indicada, los objetivos generales que se describen para la enseñanza de la Estadística para la ESO, incluyéndose los conceptos introductorios de población, muestra, tablas de datos, sucesos y sobre todo, la ya totalmente olvidada combinatoria. Una experiencia penosa que hemos vivido en los últimos meses confirma esta situación: Se diseñó un curso de treinta horas para el perfeccionamiento de los profesores del primer ciclo de la ESO en temas relacionados con la Estadística y la Probabilidad. En el curso participarían como profesores, gente de Didáctica de las Matemáticas, del Departamento de Matemáticas de la Universidad de la Coruña, del Departamento de Estadística e I.O. de la Universidad de Santiago y personas de la CEFOCOP de Santiago. La organización logística del curso fue llevada a cabo por la SGapeio y tendría carácter oficial, con diplomas acreditativos que se entregarían al final del curso por el Decano de la Facultad de Matemáticas. Los horarios que se habían diseñado buscaban la mayor compatibilidad con los previsibles horarios del profesorado del primer ciclo de la ESO. De un envío, para preinscripción al curso, de aproximadamente 600 cartas, sólo hubo una contestación positiva de seis. Esto nos viene a indicar que, en este sector del profesorado, la situación de la enseñanza de la Estadística o la ausencia de dicha enseñanza tiene que ver en gran medida con la falta de motivación del profesorado, cara a reciclarse en los temas modernos de este campo.

3. La enseñanza de la Estadística en el bachillerato.

En esta parte me centraré únicamente en lo que corresponde al nuevo bachillerato, un poco por vivir en este caso, en la piel de mi hija mayor de 17 años. Comentarios análogos podrían hacerse en lo que corresponde al todavía existente curso de COU. La presencia de la Estadística es ahora más clara, tanto en las asignaturas de Matemáticas I y II del bachillerato de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud o del bachillerato Científico-Técnico, como en la de Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales. Además en nuestra comunidad existe una asignatura optativa: Métodos Estadísticos y Numéricos con un contenido muy profundo de Estadística.

En lo concerniente al abanico que abarca los dos bachilleratos citados inicialmente, la Estadística va encuadrada en un bloque y separada de otros bloques correspondientes al Álgebra, Cálculo Infinitesimal y Geometría. En los últimos años se rompió bastante la inercia, heredada de niveles anteriores, de no impartir la Estadística. Quizá una causa de que esto se produjese se debió al último esquema, vigente actualmente, del examen de selectividad en esta modalidad de bachilleratos. En las últimas convocatorias el alumno tuvo que elegir uno de dos problemas de cada uno de los cuatro bloques, influyendo la nota de Estadística en un 25% del total.

Las Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales, además de tener un contenido de Estadística mayor, también incluyen algunos temas de la Programación Matemática. También es cierto que el tipo de alumno que se enfrenta con esta asignatura no es el alumno de Ciencias y sí aquél que demanda unas Matemáticas más aplicadas, menos abstractas y con una componente de menor dificultad.

No obstante, y a pesar de los avances de la Enseñanza de la Estadística en este sector del aprendizaje, mi experiencia personal, y ahora como corrector (ya no como padre de cuatro hijos), es que los resultados en las pruebas de selectividad, distan mucho de ser satisfactorios. Las causas, pueden ser muchas. Por ejemplo, la Estadística en el bachillerato de Ciencias en sus dos itinerarios, constituye con gran frecuencia, el bloque que se imparte a final de curso con mucha prisa o incluso fuera del curso en los días anteriores a la selectividad. El alumno no tiene tiempo de madurar todos los conceptos, que por otro lado son totalmente nuevos, debido esencialmente a que antes no tuvo un contacto previo con la Estadística, como ya se comentó en los apartados anteriores. No nos olvidemos que gran parte del profesorado de enseñanza media, apenas cursó la Estadística en su licenciatura. Afortunadamente, este fenómeno se diluye en gran medida en los últimos años, con las nuevas generaciones de alumnos, -ahora profesores-, que cursaron más asignaturas de Estadística que anteriormente, o incluso la propia especialidad. Sería interesante un estudio de tipo estadístico que tratase de explorar las causas de este aparente fracaso del aprendizaje de la Estadística, fracaso, que al parecer, se proyecta también a los niveles superiores de la enseñanza universitaria (ver el trabajo de García Soidán y otros (1997)).

Finalmente, la asignatura optativa de Métodos Estadísticos y Numéricos es la que más contenido tiene de Estadística, incluyendo una introducción a las cadenas de Markov y a las series de tiempo. Sin duda, un alumno que controlase bien el contenido de esta asignatura, con seguridad tendría garantizado el éxito en el conocimiento de la Estadística en niveles superiores. Por desgracia, concurren dos problemas: El primero, el hecho de ser optativa: Esto hace que el alumno elija otras asignaturas que le dan una mayor formación generalista: Química, Física,...etc. El segundo, que es una asignatura difícil de impartir, sobre todo para un profesorado que no tuvo experiencia anteriormente en la enseñanza de la Estadística. La labor de las CEFOCOP fue muy meritoria en lo correspondiente al reciclaje del profesorado, y la respuesta por parte de éste, fue también mucho más positiva que la que tuvo el profesorado del primer ciclo de la ESO.

4. La enseñanza de la Estadística en la Universidad.

Un aspecto que me resultó muy curioso, de los estudios que se llevaron a cabo en el trabajo de García Soidán y otros (1997), fue la conclusión del gran desconocimiento que existe por parte del profesorado de Enseñanza Media acerca de los contenidos de la Estadística en los distintos estudios de nivel universitario. Este punto es muy importante de cara a la conexión existente entre el último curso de enseñanza media y el primero de Universidad.

En lo que sigue, pongo de manifiesto mi propia experiencia personal (no ya la de mis hijos) tanto como profesor de Estadística en la licenciatura de Matemáticas, como por mis incursiones, aunque pequeñas, en otros campos: Ingeniería, Medicina, Economía,...etc. En este nivel de la enseñanza resulta impresionante la explosión de la Estadística. Incluso en la propia facultad de Matemáticas, donde la tradición de otras disciplinas con mucha más historia, como por ejemplo el Álgebra, el Análisis o la Geometría no pudo evitar que un gran número de alumnos, optase por la especialidad de Estadística e I.O., superando toda previsión en los últimos años.

La Estadística tiene actualmente presencia, en mayor o menor medida, en muchos estudios universitarios. De hecho existen titulaciones, propiamente de Estadística, de grado medio y superior, a las que dedicaremos la última sección de este trabajo.

De los estudios, en los que se explica la Estadística, destacaríamos indudablemente la licenciatura de Matemáticas (actualmente en mi Universidad con la especialidad de Estadística e I.O.). Podríamos decir que mayoritariamente el profesorado universitario de Estadística en las distintas carreras universitarias tuvo sus orígenes en esta licenciatura. La especialidad de Estadística e Investigación Operativa que actualmente existe en muchas Universidades españolas permite a los estudiantes de Matemáticas complementar su formación de primer ciclo basada en los conocimientos básicos de Probabilidad y Estadística con un rango de asignaturas

en la especialidad que van desde la Estadística Matemática a los Modelos de Regresión y Análisis Multivariante, Muestreo,...etc. Además, se cursan asignaturas más avanzadas de Teoría de la Probabilidad y Procesos Estocásticos, sin contabilizar las asignaturas correspondientes a la Investigación Operativa, especialmente los Modelos de Programación Matemática, modelos de I.O. y Teoría de Juegos. En el plan actual es curioso observar cómo muchos alumnos de la licenciatura eligen las asignaturas de Estadística Matemática (de quinto curso) y Programación Matemática I (de cuarto curso), ya no como asignaturas de la especialidad, sino como optativas en el marco general de la titulación de Matemáticas. Sin duda, ello tiene que ver con la utilidad que representa el conocimiento de estas asignaturas para la impartición en un futuro de las Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales y/o los Métodos Estadísticos y Numéricos en el bachillerato.

La Estadística también tiene una gran presencia en las carreras de corte Biosanitario o de Ciencias de la Salud: Medicina, Biología, Farmacia, Odontología, Veterinaria, Enfermería,...etc. Generalmente los conocimientos que aquí se imparten se enmarcan en lo que actualmente se conoce como Bioestadística. Existen asignaturas básicas de primer o segundo curso, en algunos casos de segundo ciclo y desde luego, con mucha frecuencia, en titulaciones españolas a través de los masters. El conocimiento de la Estadística en este entorno tiene sus peculiaridades, centradas en una mayor conexión con el análisis de datos o de modelos muy específicos, que en algunas ocasiones hacen frontera con otras disciplinas como por ejemplo la Epidemiología o la Medicina Preventiva. Ejemplo de esto es el hecho de que antiguos alumnos de nuestra especialidad y ex -colaboradores del servicio Gallego de la Salud ya han obtenido premios en congresos de Medicina Preventiva, en virtud de sus modelos Estadísticos principalmente, en relación al estudio de la evolución del Sida en los últimos años.

Las carreras técnicas - Ingenieros Industriales, Ingenieros de Caminos, Telecomunicaciones, Informática...etc - cuentan con un gran volumen de asignaturas de Estadística. En general las asignaturas que aquí se enseñan son de un nivel matemático más avanzado que las de Bioestadística, impartándose, con frecuencia, en muchos centros, una cantidad de asignaturas casi equiparable a las que se imparten en algunas licenciaturas de Matemáticas. Tanto en las asignaturas ligadas a la Bioestadística, como en las de tipo tecnológico, se necesita del apoyo informático, bien con el uso de paquetes cerrados, como el SPSS, BMDP, bien a través de programas elaborados en Fortran, C,...etc

Otro campo muy amplio para la impartición de la Estadística, es el de las Ciencias Sociales. Carreras como Económicas y Empresariales, Psicología o en menor medida Políticas o Periodismo, disponen en la actualidad en sus planes de estudios, de diversas asignaturas de corte estadístico, que van desde las Estadísticas Descriptivas introductorias hasta cursos muy avanzados de Econometría (esencialmente de modelos de regresión multidimensional).

Este amplio abanico que acabo de describir sobre las posibilidades docentes de la Estadística en los diversos estudios universitarios, tiene su prolongación en los estudios de doctorado, masters o en general en los diversos trabajos de investigación, lo cual hace de la Estadística, quizá la disciplina de las Matemáticas con mayor proyección a la interdisciplinariedad. Existen revistas estadísticas, además de las puramente matemáticas, con enfoques hacia la Bioestadística (Biometrics, Biometrika...), la Ingeniería (Technometrics,...), la Economía (Econometrica,...), el Medio ambiente (Envirometrics,...)....etc

Para una amplia visión de la enseñanza de la Estadística en los diversos estudios universitarios, aconsejamos la lectura de los volúmenes 122 (año 1989) y 123 (año 1990) de la revista Estadística Española, donde se hacen valoraciones críticas de esta enseñanza por diversos expertos en el campo correspondiente.

5. La Titulación de Estadística.

Hasta hace algunos años apenas existían titulaciones propiamente de Estadística, a excepción de algunos estudios, con rango de diplomatura, existentes en Madrid. En los últimos años se produjo una creciente implantación del estudio de la Estadística como titulación propia, a lo largo de la geografía española. En el mapa adjunto, se muestra la situación actual aproximada, correspondiente a las titulaciones existentes de grado medio (diplomaturas) y superior (licenciaturas) en toda España. Este mapa, posiblemente a la fecha de la escritura de este trabajo, ya no está actualizado. Al menos soy conocedor de dos titulaciones superiores ya implantadas para el próximo curso en las Universidades de Valladolid y Sevilla, todavía no constatadas en el gráfico.

Las titulaciones de Estadística abren un nuevo enfoque docente de la misma, dirigido a formar profesionales para distintos ámbitos. La administración, con sus organismos a nivel nacional (INE) o autonómicos (IGE en Galicia), puede ser un gran demandante de estos profesionales en el futuro. Los distintos departamentos o secciones hospitalarias, la colaboración en el análisis de datos medioambientales, los estudios de control de calidad, o incluso la competencia con los diplomados en Ciencias Empresariales, pueden dar lugar a un gran conjunto de salidas para la Estadística en el futuro. Da pena ver cómo Galicia, como en otras cosas,

también se aisló del resto de España, no disponiendo en la actualidad de ninguna titulación (media o superior) de Estadística en las diversas Universidades de la comunidad autónoma. De nuevo, la ciencia, como en muchas ocasiones anteriores, vuelve a depender de las arbitrariedades correspondientes a las diversas decisiones políticas. Yo participé en la elaboración del documento de solicitud de implantación de la diplomatura de Estadística, por parte de la Universidad de Santiago, en los años 1989-1990. Más recientemente, la Universidad de Santiago solicitó la implantación de la titulación superior y la de la Coruña la de grado medio. A la vista de la situación actual habrá que pensar, que por lo de ahora, nuestros estudiantes que tengan interés en hacer estudios de Estadística, tendrán, como nuestros antepasados, que emigrar.

6. Referencias Bibliográficas.

1. García Soidán, P., García Suárez, X, González Salgueiro, C. Luaces Pazos, R., Sánchez Bello, P. y Vaaamonde Liste, A. (1997) "Análisis da coordinación dos estudos de Matemáticas e Estatística nos niveis educativos medio e universitario". Pag. 162-170. Actas III Congreso Galego de Estatística e Investigación de Operacións.
2. Estadística Española. (Vol. 31, número 122 (1989) y Vol. 32, número 123(1990)). Números monográficos dedicados a la enseñanza de la Estadística en los distintos estudios universitarios.

7. Mapa.

