

Título: La Estadística como herramienta de trabajo en Ciencias del Mar y CC Ambientales: relación interdisciplinar y desarrollo de material didáctico.

Sánchez Navas, Antonio¹, Arriaza Gómez, Antonio Jesús¹, Bello Espina, Alfonso José¹, Casimiro-Soriguer Escofet, Milagrosa², López Sánchez, Maria Auxiliadora¹, Ojeda Copete, Fernando², Pérez Plaza, Sonia María¹

1: Departamento de Estadística e Investigación Operativa

Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz

2: Departamento de Biología

CASEM - Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, Universidad de Cádiz

web: <http://www.uca.es/teloydisren>

e-mail: antonio.navas@uca.es

RESUMEN: Los procedimientos que se estudian en las asignaturas de Estadística son utilizadas como herramientas de trabajo en muchas asignaturas de Ciencias del Mar y Ambientales, de ahí el interés por adaptar los contenidos que se imparten y los ejemplos que se utilizan en las áreas de conocimiento donde después se aplican. Se ha procedido a crear una base de datos reales para su uso en los ejercicios y ejemplos de clase, asimismo, se ha recabado información sobre los procedimientos estadísticos más frecuentemente utilizados en otras materias de la titulación. Por otro lado, este proyecto es continuación de otro desarrollado durante el primer cuatrimestre, en este sentido, persigue objetivos similares en cuanto a las asignaturas del 2º cuatrimestre, o sea, la elaboración de un cuadernillo de prácticas y de un manual de técnicas multivariantes.

PALABRAS CLAVE: proyecto, innovación, mejora, docente, software libre, cuaderno de campo, manual de técnicas.

INTRODUCCIÓN

La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha supuesto un cambio sustancial en la docencia de nuestras asignaturas, todos los implicados (docentes, alumnos, ...), hemos de abordar de forma distinta el proceso de aprendizaje, hay menos horas presenciales y más prácticas tuteladas. El Espacio Europeo pone encima de nuestra mesa retos más ambiciosos que el de cambiar el modelo docente en nuestras asignaturas. En particular, nos plantea el reto de mejorar los niveles de coordinación entre profesorado de distintas asignaturas e incluso de diferentes departamentos. Nuestras asignaturas cumplen un objetivo fundamental en las titulaciones de Ciencias del Mar y Ambientales, proporcionando herramientas y procedimientos para el tratamiento de los datos.

Por otro lado, con la irrupción masiva de la informática, se ha cambiado, en gran medida el procedimiento tradicional de enseñanza, utilizando ahora paquetes estadísticos cada vez más potentes y completos, en este grupo se enmarca R y su interface R-Commander, en cuyo uso nuestra universidad ha sido pionera en su implantación (Arriaza Gómez, A.J. y otros). La realización de prácticas de ordenador en las asignaturas de estadística está bastante generalizada debido al gran volumen de datos que se tratan usualmente, como ocurre con los campos relacionados con el medioambiente, la explotación de recursos marinos, la experimentación química, ... en donde se utilizan distintas herramientas estadísticas.

Es frecuente que las clases teóricas, prácticas y especialmente las prácticas en el aula de informática (debido al número de grupos) estén impartidas por distinto

profesorado, con frecuencia recién incorporado, esto provoca que exista una cierta dispersión a la hora de desarrollar la materia, la elaboración de un manual de guiones prácticos permitiría unificar el hilo conductor para los distintos profesores que participan en la docencia de esas asignaturas.

Además, con estos guiones se pretende trasladar al alumno, desde el primer momento, la necesidad de utilizar un software estadístico específico como apoyo y/o soporte en el desarrollo de la materia. Elegido un conjunto de datos adecuado, el planteamiento metodológico consistiría en ir generando necesidades y objetivos que motiven la introducción conceptual de las distintas técnicas, en cada práctica se incluirían ejercicios que complementarían el entendimiento y aplicación de la materia impartida. Además en la Universidad de Cádiz se está apostando desde hace tiempo por el uso y manejo de software libre, en esta línea, este proyecto pretende incidir en este aspecto, para ello, uno de los objetivos es la elaboración de un manual de técnicas multivariantes y series temporales con el soporte de R y R-Commander, que de alguna forma suponga la continuación del libro "Estadística Básica con R y R-Commander", que tan buena acogida y difusión ha tenido, no solo en nuestra universidad, sino en otras muchas universidades españolas, teniendo a día de hoy cerca de 50.000 descargas. Añadir, que en la actualidad no hay ningún libro que contenga un desarrollo sistemático desde un punto de vista teórico-práctico de estos contenidos, tan solo hay desarrollos parciales.

Por otro lado, del intercambio diario de experiencias y necesidades manifestadas por compañeros de otras asignaturas, egresados y alumnos para el desarrollo de su

trabajo, e incidiendo en el uso instrumental de la estadística dentro de un marco de colaboración interdisciplinar, se ha elaborado un cuaderno de actividades sobre situaciones reales que recogen aplicaciones estadísticas de interés, así como se ha determinado de forma precisa los procedimientos estadísticos de los que se hace uso en otras áreas de conocimiento para mejorar tanto el enfoque como su aplicación.

CONCLUSIONES

En la encuesta global destacar la valoración positiva obtenida en "Instalaciones donde se desarrollan las clases", "Dominio de la materia", "Duración de las clases", "Medios y recursos disponibles" y "Utilidad asignatura para la formación investigadora". En sentido contrario, "Aprendizaje basado en problemas", "Resolución de ejercicios" e "Implicación y motivación de los participantes". Aunque hay claras diferencias entre los distintos grupos en la valoración de las cuestiones planteadas.

El cuestionario de evaluación del proyecto (PI2_12_035_Evaluación de resultados.pdf) contenía dos preguntas abiertas con sugerencias globales para la asignatura y propuestas de cambios en las clases prácticas, pilar fundamental de la docencia de nuestras asignaturas. Pues bien, en la mayoría de las respuestas (son asignaturas bastante alejadas en cuanto al curso en el que se imparten, planteamiento y materia) los alumnos demandan mayor insistencia en las clases prácticas en la línea de supuestos claros y resueltos, mayor peso en la nota final, claridad en cuanto al sistema de evaluación y desarrollo de contenidos.

Entendemos que la poca participación de los alumnos en la encuesta de debe a las fechas finales de curso en las que se realizó y al posible abandono que se haya producido en los alumnos de primero, no tanto, de la carrera, como de la asignatura.

Aunque son asignaturas de distinto signo en cuanto al plan de estudio, situación en el desarrollo de la titulación, contenidos, sí tienen una problemática parecida en cuanto a la diversidad en la organización y tipos de clases: clases de teoría, prácticas de problemas, seminarios y clases prácticas de ordenador. Esta diversidad y su distribución horaria, hace que sea difícil llevar un hilo conductor único y aparecen quejas en este sentido.

Apreciamos un mayor interés cuando los ejercicios están contextualizados en materias que le son conocidas o cercanas como son los referentes a pesquería, abundancia de especies, contaminación, ..., por ello los conjuntos de datos que hemos obtenidos serán la base de los supuestos prácticos, ejercicios y exámenes que se le planteen en cursos posteriores. El uso de los guiones de trabajo y estudios de caso entendemos que han sido útiles para el desarrollo de las asignaturas pues han cumplido dos objetivos importantes: unificar contenidos y objetivos entre el profesorado que la imparte y facilitarle al alumno un material de referencia que podrá utilizar en las prácticas y trabajos tutelados.

En cuanto al libro de técnicas multivariantes, éste se encuentra en una fase de prueba y depuración (PI2_12_035_Tecnicas multivariantes.pdf). Pero a la vista del material existente de este tipo (ninguno con este alcance), será un material que tendrá una amplia repercusión por su orientación teórico-práctica, con abundantes ejemplos y que tendrá su complemento en las fichas de campo correspondientes.



Figura 1. Manual de Técnicas Multivariantes con R

REFERENCIAS

1. Arriaza Gómez, A.J., Fernández Palacín, F., López Sánchez, M.A., Muñoz Márquez, M., Pérez Plaza, S. M., Sánchez Navas, A. (2008). Estadística Básica con R y R-Commander. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.
2. Actas de "IX JIU JORNADAS INTERNACIONALES DE INNOVACIÓN UNIVERSITARIA", ISBN: 978-84-95433-56-5 2012, <http://www.uem.es/myfiles/pageposts/jiu/jiu2012/index.html>.

ANEXOS

PI2_12_035_Evaluacion resultados.pdf

PI2_12_035_Tecnicas multivariantes.pdf

PI2_12_035_Campus virtual.pdf