



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Memoria justificativa del proyecto (ID2013/338)

**ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE DATOS
EXPERIMENTALES EN FARMACOLOGÍA.
Manejo del programa GraphPad por
estudiantes de Máster**

Profesor responsable: M^a Ángeles Sevilla Toral

Prof. Contratado Doctor. Departamento de Fisiología y Farmacología.

Miembros del equipo: Rosalía Carrón de la Calle y M^a José Montero Gómez. Profs. Titulares de Universidad. Departamento de Fisiología y Farmacología.

Periodo de ejecución: curso 2013-2014

Varias asignaturas impartidas desde el área de Farmacología necesitan herramientas para el análisis de datos experimentales. Nuestra experiencia en la enseñanza de Posgrado indica que, en el área de Ciencias de la Salud, se incorporan estudiantes de diversas procedencias y con diferente formación básica (Graduados en Química, Biología, Medicina, Farmacia, etc.) que a veces no conocen como abordar el tratamiento de datos experimentales. El programa GraphPad constituye una herramienta sencilla y eficaz que permite, tanto la representación gráfica de los datos como el cálculo de parámetros necesarios en el análisis farmacológico (Dosis eficaz 50, efecto máximo, área bajo la curva, pA_2 , etc) o el tratamiento estadístico de los datos.

El objetivo de este proyecto era que los alumnos de diferentes programas de Máster enmarcados dentro del área Biosanitaria, conozcan el manejo del programa GraphPad Prism. Las posibilidades que ofrece este programa proporcionará a estos estudiantes una herramienta que les resultará muy útil en futuros estudios experimentales en el campo de las Ciencias de la Salud.

DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto se llevó a cabo con 3 grupos de alumnos que cursaban 3 programas de Máster diferentes:

- 1.- Máster Interuniversitario de Química y Farmacia de Productos Naturales. Asignatura: Bioensayos de productos naturales.
- 2.- Máster Universitario en Evaluación y Desarrollo de Medicamentos, especialidad en Diseño, Obtención y Evaluación de Fármacos. Asignatura: Mecanismos de acción de los fármacos.
- 3.- Máster Universitario en Fisiopatología y Farmacología Celular y Molecular. Asignatura: Patologías gestacionales. Terapias hormonales. Envejecimiento.

En primer lugar, los profesores implicados en el desarrollo de este proyecto proporcionaron a los estudiantes datos numéricos obtenidos con diferentes diseños experimentales. Los estudiantes, de manera individual o en pequeños grupos, aprendieron el manejo del programa procesando estos datos. Se calcularon valores medios, desviación y error estándar de la media, parámetros farmacológicos como la respuesta máxima, la concentración eficaz 50, el valor de pA_2 , etc. También se hizo un repaso del análisis estadístico que se aplicaría en cada caso y de las representaciones gráficas más adecuadas. Esta fase se llevó a cabo en el aula de informática con la dirección continua del profesor.

En algunas de las asignaturas los alumnos de Máster realizaron sesiones prácticas en el laboratorio a partir de las cuales obtuvieron sus propios datos experimentales. En este caso debían analizarlos de manera individual, aplicando lo que han aprendido para elaborar un informe.

Para evaluar la utilidad de esta herramienta preparamos una encuesta y se la entregamos a los estudiantes para que la realizaran, de manera anónima, al final de cada una de las asignaturas. La encuesta constaba de los siguientes ítems:

1.- ¿Conocía el programa Graph Pad Prism?

2.- El manejo del programa le ha resultado útil para:

La representación gráfica de resultados

El tratamiento estadístico de los datos

El cálculo de parámetros farmacológicos

3.- ¿Qué otros programas de tratamiento de datos conocía o había manejado?

4.- Respecto a otros programas, Graph Pad Prism le ha parecido:

Más sencillo

Menos sencillo

Igual

Más útil

Menos útil

Igual

5.- ¿Realizará un trabajo fin de Máster experimental?. Si la respuesta es afirmativa, ¿cree que podrá aplicar lo que ha aprendido sobre el manejo de este programa a su trabajo?

RESULTADOS

De los 52 alumnos matriculados en los diferentes programas respondieron a la encuesta 47 alumnos, los resultados se presentan en los siguientes cuadros para las diferentes asignaturas:

1.- Máster Interuniversitario de Química y Farmacia de Productos Naturales.
Bioensayos de productos naturales.

8 alumnos matriculados de los que 7 responden a la encuesta (88%)

Pregunta 1	%
Si	14
No	86
Pregunta 2	%
Representación gráfica	57
Tratamiento estadístico	100
Cálculo parámetros farmacológicos	29
Pregunta 3	%
SPSS	100
Excel	
Epi info	
Stat graphic	
Ninguno	
Simfit	
Pregunta 4	%
Más sencillo	86
Más útil	57
Menos sencillo	
Menos útil	
Igual de sencillo	
Igual de útil	
Pregunta 5	%
SI	86
si	100
no	
NO	
NS/NC	14

2.- Máster Universitario en Evaluación y Desarrollo de Medicamentos, especialidad en Diseño, Obtención y Evaluación de Fármacos. Mecanismos de acción de los fármacos.

17 alumnos matriculados de los que 17 responden a la encuesta (100%)

Pregunta 1	%
Si	6
No	94
Pregunta 2	%
Representación gráfica	65
Tratamiento estadístico	53
Cálculo parámetros farmacológicos	94
Pregunta 3	%
SPSS	12
Excel	76
Epi info	
Stat graphic	
Ninguno	12
Simfit	47
Pregunta 4	%
Más sencillo	41
Más útil	59
Menos sencillo	
Menos útil	
Igual de sencillo	41
Igual de útil	24
Pregunta 5	%
SI	82
si	43
no	57
NO	18
NS/NC	14

3.- Máster Universitario en Fisiopatología y Farmacología Celular y Molecular.
 Patologías gestacionales. Terapias hormonales. Envejecimiento.

27 alumnos matriculados de los que 23 responden a la encuesta (85%)

Pregunta 1	%
Si	9
No	91
Pregunta 2	
Representación gráfica	91
Tratamiento estadístico	74
Cálculo parámetros farmacológicos	52
Pregunta 3	
SPSS	30
Excel	52
Epi info	9
Stat graphic	4
Ninguno	22
Simfit	
Pregunta 4	
Más sencillo	43
Más útil	65
Menos sencillo	26
Menos útil	0
Igual de sencillo	4
Igual de útil	13
Pregunta 5	
SI	57
si	69
no	31
NO	39
NS/NC	4

La mayoría de los estudiantes (aproximadamente el **90 %**) no conocía el programa Graph Pad. Todos los alumnos han encontrado útil el programa, sobre todo para la representación gráfica de los resultados y para el análisis estadístico. En la asignatura de *Mecanismos de acción de los fármacos* los alumnos han dado mayor importancia a su utilidad en el cálculo de parámetros farmacológicos.

Cuando se preguntó a los alumnos qué otros programas de tratamiento de datos conocían, pudimos comprobar que SPSS y Excel eran de los más utilizados. Otros de los programas que citaron los estudiantes fueron Simfit, Stat graphic o Epi Info. Cabe destacar que un 12% de los alumnos de la asignatura *Mecanismos de Acción de los*

fármacos y un 22 % de los alumnos de la asignatura *Patologías gestacionales. Terapias hormonales. Envejecimiento* no conocían ningún programa de tratamiento de datos.

En general, los estudiantes consideraron que el programa Graph Pad era más sencillo y más útil que otros que conocían.

Queríamos conocer también si esta práctica les podía ser útil en su futuro inmediato, para ello que preguntamos a los alumnos que estaban realizando su Trabajo Fin de Máster de tipo experimental (más del 50 % en todos los Master) si podrían aplicar lo que habían aprendido a su trabajo. Todos los alumnos del **Máster Interuniversitario de Química y Farmacia de Productos Naturales** contestaron afirmativamente, también respondieron en este sentido un 69% de los estudiantes del **Máster Universitario en Fisiopatología y Farmacología Celular y Molecular**. En el caso de los matriculados en la especialidad de **Diseño, Obtención y Evaluación de Fármacos del Máster en Evaluación y Desarrollo de Medicamentos** un 57 % contestaron que no lo podrían aplicar a su trabajo. Esta discrepancia se puede explicar por el tipo de trabajo experimental de muchos de estos estudiantes, más relacionado con el campo de la síntesis química.

En **RESUMEN**, la participación de los estudiantes y el resultado de la encuesta nos llevan a valorar muy satisfactoriamente la utilidad de las actividades desarrolladas en este proyecto. Creemos que las competencias adquiridas por los alumnos les ayudaran a la hora de realizar un correcto tratamiento de sus datos experimentales.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto lo hemos llevado a cabo utilizando la versión GraphPad Prism 5.0 de la que ya disponíamos. La concesión del proyecto incluía una dotación económica de 120 € para adquirir la actualización del programa Graph Pad Prim 6.0. Una vez consultado el proveedor decidimos no comprar dicha actualización debido a que, con este presupuesto, solo se podía adquirir 1 única licencia para ser instalada en 1 solo ordenador. Con estas condiciones los alumnos no podrían hacer uso de la versión actualizada en las aulas de informática por lo que decidimos renunciar a la financiación. En cualquier caso, el equipo responsable del proyecto quiere agradecer al Vicerrectorado de Promoción y Coordinación de la Universidad de Salamanca la financiación concedida.