

Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes

A. Datos generales del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Título	Desarrollo de materiales docentes online para la enseñanza de la Bioestadística en el campo de las Ciencias de la Salud: Efectos sobre el desempeño académico y los factores que lo condicionan		
Código		Fecha de Realización:	
Coordinación	Apellidos	CARMONA SAEZ	
	Nombre	PEDRO	
Tipología	Tipología de proyecto	AVANZADOS	
	Rama del Conocimiento		
	Línea de innovación	Línea 3.4. Digitalización y virtualización de la docencia	

B. Objetivo Principal

El objetivo principal del proyecto es elaborar material de apoyo a la docencia online en el área de estadística en asignaturas de ciencias de la vida y la salud y evaluar el impacto de estos nuevos materiales en los estudiantes mediante el uso de encuestas de opinión en base a la escala de Ansiedad Estadística (SAS).

Para lograr este propósito, se ha planteado el desarrollo una amplia gama de materiales multimedia que se adapten a las necesidades de los estudiantes y los docentes. En estos materiales se incluyen material de docencia teórico-práctica para la resolución de ejercicios en el entorno de programación R que sirvan de apoyo a docencia teórica y clases prácticas con ordenador. Se ha planteado también la elaboración de videos con resúmenes de los principales contenidos teóricos-prácticos así como aplicaciones web que contendrá recursos didácticos para la enseñanza de la estadística.

Finalmente, también se ha llevado a cabo la medida de la ansiedad estadística en estudiantes de ciencia de la salud y medicina usando la escala de Ansiedad Estadística (SAS) para medir cómo influyen estos recursos en la reducción de la ansiedad asociada al aprendizaje de la estadística.

C. Descripción del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Resumen del proyecto realizado: Objetivos, metodología, logros alcanzados, aplicación práctica a la docencia habitual, etc.

Objetivos del Proyecto

El proyecto se ha centrado en la elaboración de materiales y recursos para la docencia en un entorno digital, específicamente para asignaturas de estadística en el ámbito de las Ciencias de la Salud y la Medicina. Además, se ha evaluado cómo estos materiales ayudan a disminuir la ansiedad estadística de los estudiantes y a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y la comprensión de conceptos de estadística básica.

Desarrollo de Materiales y Recursos

Para alcanzar estos objetivos, se han creado materiales y guías teórico-prácticas, así como recursos interactivos, incluyendo videos explicativos y aplicaciones web. Estos recursos se han subido a PRADO y se han utilizado en la docencia teórico-práctica de asignaturas de estadística en diferentes grados, como Medicina, Enfermería y Fisioterapia, así como en asignaturas de másteres impartidos por miembros del equipo, como el Máster de Investigación en Actividad Física y Deporte, el Máster de Investigación y Avances en Medicina Preventiva y Salud Pública, el Máster en Neurociencias Básicas Aplicadas y Dolor, y el Máster de Condicionantes Genéticos, Nutricionales y Ambientales del Crecimiento y el Desarrollo (NUTRENVIGEN-G+D FACTORS).

Medición de la Ansiedad Estadística

Se ha llevado a cabo una encuesta basada en la escala de Ansiedad Estadística (SAS) para medir los niveles de ansiedad de los estudiantes en tres dimensiones: ansiedad en los exámenes, ansiedad al pedir ayuda y hacer

preguntas sobre estadística al profesor o compañeros, y ansiedad en la interpretación de datos estadísticos y en la comprensión de formulaciones y gráficas utilizadas en estadística.

Para ello, se pasó una encuesta voluntaria al inicio y al final del curso a estudiantes de los grados de Medicina, Enfermería y Fisioterapia, basada en la versión en castellano de la Statistical Anxiety Scale (SAS) (Vigil-Colet et al., 2008). El formulario contenía 25 preguntas que evaluaban los tres aspectos mencionados, y cada pregunta debía ser contestada con una puntuación de 1 a 5, indicando el grado de ansiedad que generaba cada cuestión, siendo 1 "ninguna ansiedad" y 5 "muchísima ansiedad". Como se ha comentado, la encuesta se pasó al inicio y al finalizar el curso, de manera que se pudiera medir el impacto de las medidas implementadas y los materiales desarrollados en el grado de ansiedad estadística. Se han registrado 110 respuestas a este cuestionario con una participación por grados que se ilustra en la figura 1.

¿Qué grado estás estudiando?

110 respuestas

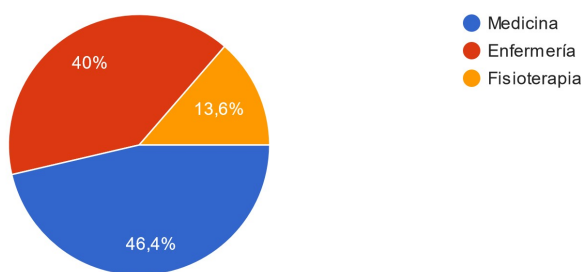


Figura 1. Porcentaje de participación en la encuesta SAS por grado

Además, se planea obtener resultados de la encuesta en otros grados donde no se han usado materiales similares, para poder realizar una comparación así como analizar los resultados obtenidos de forma comparativa con trabajos publicados previamente en la temática (Santabábara, 2019)

BIBLIOGRAFÍA

- Santabábara, J. (2019). Ansiedad hacia la estadística en estudiantes de Grado en Medicina. *FEM: Revista de La Fundación Educación Médica*, 22(4), 175–179. <https://doi.org/10.33588/fem.224.1004>
- Vigil-Colet, A., Lorenzo-Seva, U., & Condon, L. (2008). Development and validation of the statistical anxiety scale. *Psicothema*, 20(1), 174–180.

Summary of the Project (In English):

Project Objectives

The project has focused on the development of materials and resources for teaching in a digital environment, specifically for statistics courses in the field of Health Sciences and Medicine. Additionally, it has evaluated how these materials help reduce students' statistical anxiety and improve the teaching-learning process and understanding of basic statistical concepts.

Development of Materials and Resources

To achieve these objectives, theoretical-practical materials and guides have been created, as well as interactive resources, including explanatory videos and web applications. These resources have been uploaded to PRADO and used in the theoretical-practical teaching of statistics courses in various degrees, such as Medicine, Nursing, and Physiotherapy, as well as in master's courses taught by team members, such as the Master's in Physical Activity and Sports Research, the Master's in Research and Advances in Preventive Medicine and Public Health, the Master's in Basic Applied Neurosciences and Pain, and the Master's in Genetic, Nutritional and Environmental Factors in Growth and Development (NUTRENVIGEN-G+D FACTORS).

Measurement of Statistical Anxiety

A survey based on the Statistical Anxiety Scale (SAS) was conducted to measure students' anxiety levels in three dimensions: exam anxiety, anxiety when asking for help and posing questions about statistics to the professor or peers, and anxiety in interpreting statistical data and understanding formulations and graphs used in statistics.

For this purpose, a voluntary survey was administered at the beginning and end of the course to students in the Medicine, Nursing, and Physiotherapy degrees, based on the Spanish version of the Statistical Anxiety Scale (SAS) (Vigil-Colet et al., 2008). The questionnaire contained 25 questions evaluating the three mentioned aspects, and each question had to be answered with a score from 1 to 5, indicating the level of anxiety generated by each issue, with 1 being "no anxiety" and 5 being "a lot of anxiety." As mentioned, the survey was administered at the beginning and end of the course to measure the impact of the implemented measures and the developed materials on the degree of statistical anxiety. There were 110 responses to this questionnaire with participation by grade level as illustrated in Figure 1.

¿Qué grado estás estudiando?

110 respuestas

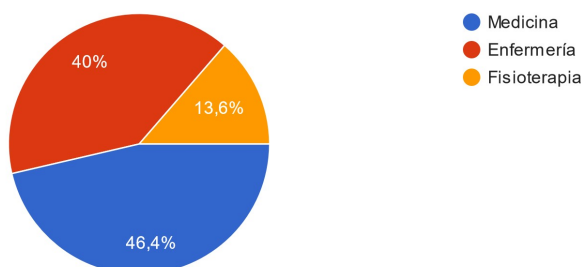


Figure 1. Percentage of participation in the SAS survey by grade.

Additionally, results from the survey will be obtained in other degrees where similar materials have not been used, to enable a comparison.

BIBLIOGRAPHY

- Santabábara, J. (2019). Ansiedad hacia la estadística en estudiantes de Grado en Medicina. *FEM: Revista de La Fundación Educación Médica*, 22(4), 175–179. <https://doi.org/10.33588/fem.224.1004>
- Vigil-Colet, A., Lorenzo-Seva, U., & Condon, L. (2008). Development and validation of the statistical anxiety scale. *Psicothema*, 20(1), 174–180.

D. Resultados obtenidos

Los resultados de este proyecto han sido diversos materiales, incluyendo documentos teórico-prácticos que han sido elaborados como continuación del proyecto 20-118 iniciado por este mismo grupo, videos explicativos y recursos didácticos en plataforma web. A continuación se detallan estos materiales publicados en plataformas de acceso abierto:

CUESTIONARIO PARA EVALUAR ANSIEDAD ESTADÍSTICA

<https://hdl.handle.net/10481/92000>

MATERIALES DOCENTES

BioestadísticaR: Práctica 10. Guion de prácticas_v3 (Melchor et al 2023)

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/85886>

BioestadísticaR: Práctica 7. Guion de prácticas_v2 (Exposito et al 2023)

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/85041>

BioestadísticaR: Práctica 8. Guion de prácticas_v2 (Melchor et al 2023)

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/85046>

Presentaciones de Estadística - Grado en Enfermería (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/82894>

BioestadísticaR: Práctica 3. Guion de prácticas_v2 (Carmona-Sáez et al. 2023):

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/84459>

BioestadísticaR: Práctica 9. Guion de prácticas_v3 (Romero et al. 2023):

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/84458>

BioestadísticaR: Práctica 5. Guion de prácticas_v2 (Exposito et al 2023)

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/84457>

En la plataforma PRADO hemos mantenido y actualizado una base de datos de más de 600 preguntas para evaluación y autoevaluación que ha sido usada en grados de medicina y enfermería así como diferentes asignaturas de bioestadística en los másteres en los que el profesorado imparte docencia

SOFTWARE Y APLICACIONES WEB

Concord2 (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/91278>

RegLin - Material docente para regresión lineal simple (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/91285>

SimPol - Simulación de datos con tendencia no lineal y calculadora de interpolación polinómica (Femia 2023)

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/91286>

Testt - Inferencia paramétrica para una y dos muestras (independientes y relacionadas) (Femia 2023):

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/91282>

Descrip (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/91280>

Prop. Inferencias sobre la proporción binomial (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/91303>

Madm - meta análisis sobre la diferencia de medias de variables cuantitativas (Femia 2023):

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/91281>

NSamples - Simulation of random variables with normal distribution (Femia 2023)

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/85104>

BDTCompare. A MS-Win based program for inferences about predictive values between two binary diagnostic tests (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/84793>

SimBe - Simulation of Bernoulli processes (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/84720>

Paquete BioestadísticaR2 (v2.5) (Femia 2023) <https://digibug.ugr.es/handle/10481/84535>

VIDEOS FORMACION DOCENTE

Se han elaborado una serie de videos que se han subido a la plataforma Kaltura que se hacen disponibles a través de la plataforma PRADO a los diferentes estudiantes, estos videos incluyen

ANOVA (Luque MA 2023)

<https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=76036>

Anova de un factor con SPSS (Luque MA 2023)

<https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=76194>

Análisis de la varianza en bloques aleatorios (Medidas Repetidas) (Luque MA 2023)

<https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=79469>

Anova Factorial (dos vías) (Luque MA 2023)

<https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=79552>

Anova factorial tres vías con medidas repetidas (Luque MA 2023)

<https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=79686>

Test de Friedman (medidas repetidas no paramétrico) (Luque MA 2023)

<https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=79736>

Test Friedman con output (salida) interpretada (Luque MA 2023)

<https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=81802>

Regresión Lineal Múltiple (Luque MA 2023)

<https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=80483>

Regresión Lineal Múltiple con selección automática de variables: pasos sucesivos "stepwise" (Luque MA 2023)

<https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=81785>

Regresión Logística (Luque MA 2023)

<https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=82292>

Se ha llevado a cabo una encuesta sobre ansiedad estadística en grados de medicina, enfermería y fisioterapia que se está analizando y integrando con estudios previos mediante técnicas de meta-análisis y cuyos resultados está previsto publicarlos en una revista indexada en JCR.

Results obtained (In English)

The outcomes of this project include various materials, such as theoretical-practical documents developed as a continuation of project 20-118 initiated by this same group, explanatory videos, and educational resources on a web platform. These materials have been published on open-access platforms, detailed below:

QUESTIONNAIRE TO EVALUATE STATISTICAL ANXIETY

<https://hdl.handle.net/10481/92000>

TEACHING MATERIALS

BioestadísticaR: Práctica 10. Practical Guide_v3 (Melchor et al. 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/85886>

BioestadísticaR: Práctica 7. Practical Guide_v2 (Exposito et al. 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/85041>

BioestadísticaR: Práctica 8. Practical Guide_v2 (Melchor et al. 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/85046>

Statistics Presentations - Nursing Degree (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/82894>

BioestadísticaR: Práctica 3. Practical Guide_v2 (Carmona-Sáez et al. 2023):

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/84459>

BioestadísticaR: Práctica 9. Practical Guide_v3 (Romero et al. 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/84458>

BioestadísticaR: Práctica 5. Practical Guide_v2 (Exposito et al. 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/84457>

On the PRADO platform, we have maintained and updated a database of over 600 questions for evaluation and self-assessment, which has been used in medicine and nursing degrees as well as various biostatistics courses in the master's programs where the faculty teaches.

SOFTWARE AND WEB APPLICATIONS

Concord2 (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/91278>

RegLin - Teaching material for simple linear regression (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/91285>
SimPol - Simulation of data with a nonlinear trend and polynomial interpolation calculator (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/91286>
Testt - Parametric inference for one and two samples (independent and related) (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/91282>
Descrip (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/91280>
Prop. Inferences on the binomial proportion (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/91303>
Madm - Meta-analysis on the difference of means of quantitative variables (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/91281>
NSamples - Simulation of random variables with normal distribution (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/85104>
BDTCompare. A MS-Win based program for inferences about predictive values between two binary diagnostic tests (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/84793>
SimBe - Simulation of Bernoulli processes (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/84720>
BioestadísticaR2 Package (v2.5) (Femia 2023): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/84535>

TRAINING VIDEOS

Introduction to ANOVA (Luque MA 2023): <https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=76036>
One-way ANOVA with SPSS (Luque MA 2023): <https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=76194>
Analysis of variance in randomized blocks (Repeated Measures) (Luque MA 2023): <https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=79469>
Two-way factorial ANOVA (Luque MA 2023): <https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=79552>
Three-way factorial ANOVA with repeated measures (Luque MA 2023): <https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=79686>
Friedman Test (non-parametric repeated measures) (Luque MA 2023): <https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=79736>
Friedman Test with interpreted output (Luque MA 2023): <https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=81802>
Multiple Linear Regression (Luque MA 2023): <https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=80483>
Multiple Linear Regression with automatic variable selection: stepwise (Luque MA 2023): <https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=81785>
Logistic Regression (Luque MA 2023): <https://pradoposgrado2324.ugr.es/mod/kalvidres/view.php?id=82292>

A survey on statistical anxiety has been conducted among students in medicine, nursing, and physiotherapy degrees. The results are currently being analyzed and integrated with previous studies using meta-analysis techniques. The findings are planned to be published in a journal indexed in JCR.

E. Difusión y aplicación del proyecto a otras áreas de conocimiento y universidades

Todos los materiales del proyecto han tenido una muy buena acogida por parte del alumnado y han sido usados de forma extensiva durante el curso 2023-2024 por parte de todo el profesorado implicado en este proyecto docente.

Además, la disponibilidad de todos estos materiales en abierto y los recursos web interactivos han tenido un gran impacto, y no sólo se están usando en la universidad de Granada, si no también que también están siendo utilizados por estudiantes y profesorado de otras ciudades y de países de Latinoamérica, como demuestran las estadísticas disponibles a través de la plataforma DIGIBUG. Por ejemplo, el paquete BioestadísticaR elaborado para llevar a cabo los análisis estadísticos planteados en el grado de medicina y enfermería, en su versión 2.5 subida el 20 de Septiembre de 2023 tiene más de 1400 descargas (Figura 12), tal y como se puede ver en la página correspondiente (<https://digibug.ugr.es/handle/10481/84535/statistics>)

Número de visitas en el intervalo

Paquete ...

Visualizaciones
790

Número de descargas en el intervalo

BioestadísticaR2_2.5.0.zip
BioestadísticaR2_2.5.0.tar.gz

Descargas
1462
170

Figura 2. Estadísticas de descargas y visualizaciones del paquete BioestadísticaR desde Noviembre de 2023 hasta mayo de 2024 en base a los datos recogidos en la plataforma DIGIBUG

Los resultados de la encuesta también se están analizando para ser publicados en una revista de acceso abierto indexada en JCR

Dissemination and application of the project to other areas of knowledge and universities (In English)

All the project materials have been very well received by the students and have been extensively used throughout the 2023-2024 academic year by all the faculty involved in this teaching project. Furthermore, the availability of all these materials as open access and the interactive web resources have had a significant impact, and they are not only being used at the University of Granada but also by students and faculty from other cities and Latin American countries, as demonstrated by the statistics available through the DIGIBUG platform. For example, the BioestadísticaR package, developed to perform the statistical analyses required in the Medicine and Nursing degrees, in its version 2.5 uploaded on September 20, 2023, has more than 1400 downloads (Figure 2), as shown on the corresponding page (<https://digibug.ugr.es/handle/10481/84535/statistics>).

Número de visitas en el intervalo

Paquete ...

Visualizaciones
790

Número de descargas en el intervalo

BioestadísticaR2_2.5.0.zip
BioestadísticaR2_2.5.0.tar.gz

Descargas
1462
170

Figure 2. Download and view statistics of the BioestadísticaR package from November 2023 to May 2024 based on data collected on the DIGIBUG platform.

The survey results are currently being analyzed and are planned to be published in an open-access journal indexed in the Journal Citation Reports (JCR).

F. Estudio de las necesidades para incorporación a la docencia habitual

Los recursos desarrollados durante el presente proyecto han sido utilizados en el curso 2023-24, tanto para docencia como para evaluación, en los grados de medicina, enfermería y fisioterapia, en el Máster Universitario en Neurociencias Básicas, Aplicadas y Dolor y en el Máster de Condicionantes Genéticos, Nutricionales y Ambientales del Crecimiento y el Desarrollo, por lo que su incorporación en la docencia habitual ha sido totalmente efectiva y satisfactoria.

Los resultados de la encuesta de evaluación de ansiedad estadística están siendo analizados y estudiados, conjuntamente con otros trabajos publicados anteriormente, y esperamos que las conclusiones que se obtengan sirvan para la toma de decisiones e implementación de medidas que nos sirva para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la materia de estadística en áreas de ciencia de la vida

G. Puntos fuertes, las dificultades y posibles opciones de mejora

Entre los principales puntos fuertes del proyecto está la propuesta de virtualización de la asignatura de estadística para grados y máster relacionados con ciencias de la vida y actualización de materiales teórico-prácticos que ya se inició en el grupo de trabajo y ha continuado con el presente proyecto. Además, hemos llevado a cabo un estudio sobre la ansiedad estadística y como los materiales elaborados pueden ayudar en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su impacto en esta ansiedad.

Gran parte de los recursos están disponibles de forma abierta, por lo que pueden ser de ayuda a otros estudiantes y profesorado de diferentes universidades.

Durante el desarrollo del proyecto no nos hemos enfrentado a especiales dificultados, en parte gracias a que el grupo de trabajo cuenta ya con experiencia en trabajos conjuntos, lo cual ha facilitado las tareas y alcanzar los objetivos propuestos. No obstante, hay opciones de mejora en los videos realizados donde una guionización puede ayudar a hacerlos más cortos y concretos así como elaborar videos para el resto de los contenidos, en particular los temas de estadística descriptiva e inferencia. Al obtener los resultados de las encuestas en los últimos meses del proyecto no hemos podido completar los análisis que están en curso por lo que parte de la financiación destinada a una publicación no se ha podido aprovechar, en este sentido, sería interesante contar con esta partida un tiempo adicional a la ejecución del proyecto. En proyectos futuros, tenemos previsto también extender la elaboración de materiales similares a otros temas que se imparten en máster, como regresión lineal múltiple, anova o regresión logística que aunque se han elaborado materiales, la parte de las prácticas se siguen impartiendo en SPSS y la intención es elaborar guiones y materiales para hacerlas en R.