

X JORNADAS INTERNACIONALES DE ENSEÑANZA
Y APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA
Y LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Organizadores

DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA (Universidad de Salamanca)
GRUPO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA
Y LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA (GENAIEO)

Comité Organizador

MARÍA CONCEPCIÓN VEGA HERNÁNDEZ (Universidad de Salamanca)
CARMEN PATINO ALONSO (Universidad de Salamanca)
PURIFICACIÓN VICENTE GALINDO (Universidad de Salamanca)
TOMÁS GOICOA MANGADO (Universidad Pública de Navarra)

Comité Científico Internacional

MARÍA CONCEPCIÓN VEGA HERNÁNDEZ (Universidad de Salamanca)
CARMEN PATINO ALONSO (Universidad de Salamanca)
PURIFICACIÓN VICENTE GALINDO (Universidad de Salamanca)
ÁNGEL RAFAEL VARGAS VALENCIA (Universidad de Colima)
SARA MONTEIRO MORGADO DÍAS NUNES
(Instituto Politécnico de Castelo Branco)

MARÍA CONCEPCIÓN VEGA-HERNÁNDEZ (Ed.)

X JORNADAS INTERNACIONALES
DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
DE LA ESTADÍSTICA
Y LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA



Ediciones Universidad
Salamanca

AQUILAFUENTE, 368

© Ediciones Universidad de Salamanca
y los autores

1ª edición: julio, 2024
ISBN: 978-84-1311-985-4 (PDF)
DOI: <https://doi.org/10.14201/0AQ0368>


Ediciones Universidad de Salamanca
Plaza San Benito s/n
E-37002 Salamanca (España)
<http://www.eusal.es>
eusal@usal.es


Hecho en UE-Made in EU


Maquetación y realización:
Cícero, S.L.U.
Tel.: +34 923 12 32 26
37007 Salamanca (España)



Usted es libre de: Compartir - copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
Ediciones Universidad de Salamanca no revocará mientras cumpla con los términos:

 Reconocimiento - Debe reconocer adecuadamente la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.

 NoComercial - No puede utilizar el material para una finalidad comercial.

 SinObraDerivada - Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

Ediciones Universidad de Salamanca es miembro de la UNE
Unión de Editoriales Universitarias Españolas www.une.es

Obra sometida a proceso de evaluación mediante sistema de doble ciego



Catalogación de editor en ONIX accesible en <https://www.dilve.es/>

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	13
RESÚMENES DE CONTRIBUCIONES.....	17
<i>Proceso de enseñanza-aprendizaje en la Estadística: un cambio de paradigma basado en metodologías activas</i> VÍCTOR AMOR-ESTEBAN, SAUDI YULIETH ENCISO ALFARO, ANTONIO BLÁZQUEZ ZABALLOS Y ISABEL-MARÍA GARCÍA-SÁNCHEZ	19
<i>Spatialchat y la importancia de nuevos espacios para la enseñanza online</i> MARÍA ANCIONES-POLO, ELISA FRUTOS-BERNAL, P. IGNACIO DORADO-DÍAZ Y MIGUEL RODRÍGUEZ-ROSA.....	21
<i>Taller de Estadística Estudio de Casos, mediante utilización de elementos cotidianos, para el aprendizaje estadístico en primeros cursos de Grado</i> CARMELO A. ÁVILA ZARZA	22
<i>Co-docencia en la enseñanza de software para estadística en Ciencia Política: una propuesta de diálogo entre Microsoft Excel y Python</i> PABLO BIDERBOST Y ALEJANDRO MANUEL OUSLAN CERRITOS	23
<i>Implementación de una aplicación de simulación de gestión de cartera como herramienta de aprendizaje del funcionamiento de un fondo de inversión</i> ORIOLO ROCH, EVA BOJ DEL VAL Y NICOLÁS BELLES DE VILLA	24
<i>Incorporación de la estrategia CLIL (Content and Language Integrated Learning) en clases de estadística impartidas en lengua inglesa en Ciencias Sociales: uso de la lógica de semáforos para favorecer el desarrollo de competencias</i> GUILLERMO BOSCÁN Y PABLO BIDERBOST	26

<i>Estadística: que pregunten los estudiantes</i>	
ÁNGELES CALDUCH-LOSA Y SANTIAGO VIDAL-PUIG.....	27
<i>Series Temporales con RStudio: una aplicación en turismo</i>	
MITZI CUBILLA-MONTILLA Y MARÍA DE LOS ÁNGELES FRENDE VEGA.....	28
<i>Manifiesto a favor de la alfabetización estadística</i>	
PEPUS DAUNIS-I-ESTADELLA Y MARTÍ CASALS TOQUERO	29
<i>Informes de alumnos personalizados con RMarkdown</i>	
MIGUEL ÁNGEL DAZA ARBOLÍ.....	30
<i>Aprendizaje autónomo en Inteligencia Artificial para estudiantes de Medicina</i>	
P. IGNACIO DORADO-DÍAZ, MIGUEL RODRÍGUEZ-ROSA, MARÍA AN- CIONES-POLO, ELISA FRUTOS-BERNAL Y MILI PIZARRO LUCAS	32
<i>La simulación como herramienta para el estudio de la probabilidad en Educación Secundaria y Bachillerato</i>	
ELISA FRUTOS-BERNAL, P. IGNACIO DORADO-DÍAZ, MIGUEL RO- DRÍGUEZ-ROSA Y MARÍA DEL DULCE ANCIONES-POLO	33
<i>Problemas reales y diferentes en Bioestadística</i>	
CARMEN GANDÍA, MARÍA DOLORES MOLINA, MARÍA JOSÉ NUEDA Y AURORA PASCUAL	34
<i>Estudio Multivariante de la Situación Académica y Laboral de los Jóvenes en la Unión Europea y el impacto en estos campos de la iniciativa Youth Goals a lo largo de los años</i>	
MATEO GARCÍA-NIETO, DIEGO VARGAS-MARTÍN Y ÁLVARO GIL- PASTOR	35
<i>Series temporales para Ciencia de Datos con Fable</i>	
TOMÁS GOICOA Y MARÍA DOLORES UGARTE.....	37
<i>Retroalimentación a usuarios de e-status a partir de la demanda cognitiva de problemas de Estadística y Probabilidad propuestos</i>	
JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ ALASTRUÉ, SILVIA N. PÉREZ, MÓNICA GIULIANO Y YILTON RIASCOS.....	38

<i>Una experiencia de evaluación formativa en el Grado en Estadística: Los cuestionarios online</i>	
TERESA GONZÁLEZ ARTEAGA, RICARDO JOSA FOMBELLIDA, ROCÍO DE ANDRÉS CALLE Y JOSÉ ENRIQUE PUENTE DOMÍNGUEZ	39
<i>Representación multivariante de las características laborales en Centros de Reconocimiento</i>	
ARMANDO GONZÁLEZ SÁNCHEZ, VALENTINA SANTACOLOMA CARDONA, PILAR ANDRÉS-OLIVERA Y PEDRO TORRENTE BARBERÀ.....	40
<i>Nuevos puntos de corte de PHQ-9 y sus variantes, en Costa Rica: análisis multivariante en un estudio observacional a nivel nacional</i>	
ARMANDO GONZÁLEZ SÁNCHEZ Y PURIFICACIÓN VICENTE-GALINDO ..	42
<i>Una educación de calidad desde una perspectiva multivariante de los Youth Goals</i>	
CARLOS HERRERO GARCÍA, LUIS CAÑIBANO MATEOS, NEREA GONZÁLEZ-GARCÍA Y ANA B. NIETO-LIBRERO	43
<i>Computación estadística: Enfoque aplicado a la enseñanza en ciencia forense</i>	
N. SOFÍA HUERTA-PACHECO, IVET GIL-CHAVARRÍA, CHANTAL LOYZANCE Y FERNANDA LÓPEZ-ESCOBEDO	45
<i>Enseñanza de Investigación Operativa en Ingeniería y Economía Mediante Aprendizaje Basado en Problemas</i>	
JOSE MANUEL IGLESIAS, JOSÉ MANUEL CASCÓN Y MARÍA ISABEL ASENSIO.....	46
<i>Percepción de la asignatura Técnicas Cuantitativas 1 del alumnado del Grado en Administración y Dirección de Empresas</i>	
ANA EUGENIA MARÍN-JIMÉNEZ, MARÍA DEL PILAR FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ Y ROSAURA FERNÁNDEZ-PASCUAL.....	47
<i>Desarrollo de un Escape Room Didáctico como herramienta de aprendizaje en Estadística</i>	
RAQUEL MATA CRESPO	48
<i>#BigDataForAll: Promoting Statistics and Big Data through Gamification and Digital Education</i>	
ANA B. NIETO-LIBRERO, NEREA GONZÁLEZ-GARCÍA, PURIFICACIÓN GALINDO-VILLARDÓN Y PURIFICACIÓN VICENTE-GALINDO ...	49

<i>El papel de la Estadística en la planificación de los recursos hídricos</i> JOSÉ LUIS MOLINA GONZÁLEZ, CARMEN PATINO ALONSO, SANTIAGO ZAZO DEL DEDO, ROCÍO MORA FERNÁNDEZ DE CÓRDOBA Y FERNANDO ESPEJO ALMODÓVAR	51
<i>Las actitudes de los estudiantes de Educación Superior hacia el uso de las redes sociales en el aprendizaje de la Estadística</i> CARMEN PATINO-ALONSO, MARÍA CONCEPCIÓN VEGA-HERNÁNDEZ, ANA BELÉN SÁNCHEZ GARCÍA, SARA MORGADO NUNES Y ANA CRISTINA LEÓN MEJÍA	52
<i>TICs como herramienta para la Estadística en Enseñanzas Medias</i> SILVIA PRIETO-HERRAEZ, ROCÍO DE ANDRÉS CALLE Y JOSÉ MANUEL CASCÓN	53
<i>Estudio de la gestión de la producción ovina: una visión de la estadística en estudiantes de GASA</i> ALBERTO RODRÍGUEZ CORRALES Y MARÍA CONCEPCIÓN VEGA-HERNÁNDEZ	54
<i>Transición hacia el entorno de programación R para la enseñanza de la Investigación Operativa en el Grado en Estadística</i> MIGUEL RODRÍGUEZ-ROSA, MARÍA ANCIONES-POLO, ELISA FRUTOS-BERNAL Y PEDRO IGNACIO DORADO DÍAZ	55
<i>Diseño de una secuencia de Enseñanza/Aprendizaje sobre estocástica con un enfoque STEM</i> FRANCISCO JOSÉ RODRÍGUEZ-VILLANEGO, MARÍA DEL PILAR AZCÁRATE GODED Y FRANCISCO MANUEL MORENO-PINO	56
<i>Sesgos en el conocimiento de alumnado al final de la etapa de secundaria sobre estadística y probabilidad</i> FRANCISCO JOSÉ RODRÍGUEZ-VILLANEGO, MARÍA DEL PILAR AZCÁRATE GODED Y FRANCISCO MANUEL MORENO-PINO	57
<i>Aprende estadística jugando</i> M. ^a TERESA SANTOS MARTÍN Y JUAN MANUEL RODRÍGUEZ DÍAZ...	58

<i>Métodos estadísticos y librerías asociadas en R para el desarrollo de TFGs en el campo de la Ingeniería Industrial</i>	
MARÍA DOLORES UGARTE, JAIONE ETXEBERRIA, ARITZ ADIN Y TOMÁS GOICOA	59
<i>El uso de las TIC en el aprendizaje de la Estadística en la Educación Superior actual</i>	
MARÍA CONCEPCIÓN VEGA-HERNÁNDEZ, CARMEN PATINO-ALONSO, JESÚS ÁNGEL ROMÁN-GALLEGO Y MARÍA LUISA PÉREZ-DELGADO	60
<i>Evaluación de la calidad de las enseñanzas de la UNEMI mediante técnicas de remuestreo para datos categóricos</i>	
LAURA VICENTE-GONZALEZ, FABRICIO GUEVARA-VIEJÓ, PURIFICACIÓN VICENTE-GALINDO Y JOSÉ LUIS VICENTE-VILLARDÓN	62
<i>Encuesta sobre psicólogos en CRC. Edición 2020</i>	
ARMANDO GONZÁLEZ SÁNCHEZ	65
<i>Desempeño de España en el cumplimiento del Objetivo 4 del desarrollo sostenible agenda 2030 y su relación con la Innovación Educativa</i>	
JOEL ANTONIO MARTÍNEZ-REGALADO Y VÍCTOR AMOR-ESTEBAN...	137
<i>El papel de las empresas en la innovación educativa y el desempeño del Objetivo 4 en el Desarrollo Sostenible</i>	
JOEL ANTONIO MARTÍNEZ-REGALADO, PURIFICACIÓN VICENTE-GALINDO Y JOSÉ LUIS VICENTE-VILLARDÓN.....	145

#BIGDATAFORALL: PROMOTING STATISTICS AND BIG DATA THROUGH GAMIFICATION AND DIGITAL EDUCATION

ANA B. NIETO-LIBRERO¹, NEREA GONZÁLEZ-GARCÍA²,
PURIFICACIÓN GALINDO-VILLARDÓN³ Y PURIFICACIÓN VICENTE-GALINDO⁴

^{1,2}*Departamento de Estadística, Universidad de Salamanca, Salamanca, España;*
Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca, Salamanca, España;
Centro de Investigación en Derechos Humanos y Políticas Públicas (CIDH Diversitas),
Universidad de Salamanca, Salamanca, España

^{3,4}*Departamento de Estadística, Universidad de Salamanca, Salamanca, España;*
Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca, Salamanca, España

¹ananieto@usal.es, ²nerea_gonzalez_garcia@usal.es, ³pgalindo@usal.es, ⁴purivg@usal.es

RESUMEN

La crisis provocada por la pandemia por COVID-19 ha dejado patente la necesidad de transformar profundamente los sistemas de educación en toda Europa. Los entornos digitales en la enseñanza jugaron un papel esencial durante dicha crisis y desde entonces, su importancia en el marco educativo no ha dejado de crecer. Esto, ligado al cambio de paradigma en la enseñanza-aprendizaje en el que el alumno juega un papel activo, hace necesario que tanto profesores como alumnos adquieran las competencias necesarias para desenvolverse en estos entornos.

Por otro lado, nuestro mundo está en constante cambio. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están cada vez más presentes hoy en día y lo estarán aún más en el futuro. Todo está conectado y muchos de nuestros dispositivos generan datos a tiempo real. Es necesario que esta cantidad ingente de datos se monitorice y se almacene de forma correcta para analizarla posteriormente y traducirla en información valiosa para mejorar la vida de las personas y el futuro de nuestras sociedades. Estos procesos no se pueden llevar a buen puerto sin un buen conocimiento y manejo de los datos y de los métodos estadísticos que traducen las grandes masas de datos en información útil. Según el último informe del Foro Económico Mundial, las tres profesiones que se estima que serán las más demandas en los próximos años son analistas y científicos de datos, especialistas en inteligencia artificial y aprendizaje automático y especialistas en Big Data.

Bajo este escenario nace #BigDataForAll, un proyecto europeo cuyos objetivos son mejorar las competencias de los profesionales sobre diseño, implementación y evaluación de procesos de gamificación en la enseñanza en general y en la enseñan-

za de la estadística y el Big Data en particular a través de la propuesta de distintos resultados intelectuales. #BigDataForAll busca generar vínculos entre las universidades y el sector empresarial y social para el desarrollo de prácticas innovadoras y ser parte de esta nueva era digital.

En este trabajo se presentarán algunos de los resultados obtenidos en el análisis de contexto realizado a través de una encuesta virtual entre estudiantes y profesores de nuestras universidades, así como entre profesionales de distintas entidades. En cuanto al primer colectivo de estudiantes, cabe destacar que de entre los encuestados, un 70% afirmó no tener competencias de estadística o Big Data para el mundo digital, a pesar de que más del 60% de los jóvenes aseguraron que la estadística tiene bastante/ mucha importancia en su día a día. A pesar de ello, un 82% de los estudiantes coincidía en que la forma de aprender estadística es tediosa. Todo esto pone de manifiesto la importancia de la estadística en el día a día de los jóvenes, pero también la necesidad de una mayor formación y transformación en su proceso de enseñanza/aprendizaje. Por otro lado, en cuanto al colectivo del profesorado, destaca que a pesar de que el 80% del profesorado encuestado dice que conoce los procesos de gamificación, tan solo el 41% menciona tener competencias en esta metodología y solo un 26% lo ha puesto en práctica en sus clases. Por último, señalar que los responsables de las entidades afirmaron que en su día a día, el 89% de ellos genera y utiliza datos; sin embargo, tan sólo el 48% de los profesionales encuestados dice tener competencias básicas de estadística y 33% de Big Data para tratar los datos.

Teniendo en cuenta estos resultados se han desarrollado dos productos intelectuales principales: un MOOC en procesos de gamificación para la docencia en educación superior y un juego de rol educativo sobre perfiles laborales relacionados con la estadística y Big Data.

Los estudiantes deben ser conscientes de las necesidades que se van a dar en el futuro para enfocar su aprendizaje; los profesores tienen que saber proporcionar las herramientas adecuadas a los estudiantes para guiarles en su aprendizaje y las distintas entidades deben tener conocimiento de qué tecnologías se pueden utilizar para mejorar su rendimiento.

#BigDataForAll ha sido desarrollado en colaboración entre distintas entidades; entre las que se encuentran la Universidad JÖNKÖPING de Suecia, ODISEE de Bélgica, Rosto Solidário de Portugal, BB&R y la Universidad de Salamanca de España.

Este trabajo se ha llevado a cabo en el marco del Proyecto «#BigDataForAll: Promoting Statistics and Big Data through Gamification and Digital Education», financiado por el Programa Erasmus+ de la Comisión Europea (Ref.: 2020-1-ES01-KA226-HE-0956886).

Palabras clave: estadística, big data, gamificación, educación digital

Clasificación AMS: 62-11