

INNODOCT/20

“INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION,
DOCUMENTATION AND EDUCATION”

Editors:

Fernando J. Garrigós Simón

Sofía Estellés Miguel

Ismael Lengua Lengua

Yeamduan Narangajavana



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

EDITORIAL
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Editors:

Fernando J. Garrigós Simón

Sofía Estellés Miguel

Ismael Lengua Lengua

Yeamduan Narangajavana

INNODOCT/20

**“INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION”**



Congresos UPV
INNODOCT/20
INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION,
DOCUMENTATION AND EDUCATION
Valencia
11-13 de noviembre de 2020

Los contenidos de esta publicación han sido evaluados por el Comité Científico que en ella se relaciona y según el procedimiento que se recoge en
<http://ocs.editorial.upv.es/index.php/INNODOCT/INN2020/about/editorialPolicies>

© Editores científicos

Fernando José Garrigós-Simón
Sofía Estellés Miguel
Ismael Lengua Lengua
Yeamduam Narangajavana

© de los textos: los autores

© 2020, de la presente edición: Editorial Universitat Politècnica de València.
www.lalibreria.upv.es Ref.: 6590_01_01_01

ISBN: 978-84-9048-873-7

ISSN: 2695-8554

Financiado por:



AORG/2020/A/112

DOI: <http://dx.doi.org/10.4995/INN2020.2020.12682>



INNODOCT/20. International Conference on Innovation, Documentation and Education
Se distribuye bajo licencia de Creative Commons 4.0 Internacional
Basada en una obra en <http://ocs.editorial.upv.es/index.php/INNODOCT/INN2020>

In memory of Fernando Garrigós Beniel



**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION**
INNODOCT/20



Editors	I
Organization Committee	I
Chairs of program Committee	I
Program Committee	II
Guest Speakers	II
International Coordinators	III
Academic Coordinators	III
Chairs of the sessions	IV
Chair of the Scientific Committee	IV
Secretary of the Scientific Committee	IV
Scientific Committee	V
Sponsors	VII
Prologue	IX
Papers Index	XI



**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION**
INNODOCT/20



INNODOCT 2020 Valencia, Spain, on 11th-13th November, 2020

Editors / Editores

Fernando José Garrigós-Simón, Universitat Politècnica de València
Sofía Estellés Miguel, Universitat Politècnica de València
Ismael Lengua Lengua, Universitat Politècnica de València
Yeamduam Narangajavana, Universitat Jaume I

Organization Committee / Comité Organizador

Fernando José Garrigós-Simón, Universitat Politècnica de València
Sofía Estellés Miguel, Universitat Politècnica de València
José O. Montesa-Andres, Universitat Politècnica de València
Yeamduam Narangajavana, Universitat Jaume I
Ismael Lengua Lengua, Universitat Politècnica de València
Silvia Sanz Blas, Universitat de València
Juan Vicente Oltra, Universitat Politècnica de València
María José Verdecho Sáez, Universitat Politècnica de València
Carlos Manuel Dema, Universitat Politècnica de València
Esther Pagán Castaño, ESIC Marketing and Business

Chairs of program committee / Presidentes del comité de programa

Fernando José Garrigós-Simón, Universitat Politècnica de València
Sofía Estellés Miguel, Universitat Politècnica de València



**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION**
INNODOCT/20



Program committee / Comité de programa

José Miguel Albarracin Guillem, Universitat Politècnica de València
Sara Blanc Clavero, Universitat Politècnica de València
Carles Boronat Moll, Universitat Politècnica de València
Ana Fernández Llorente, Universidad de Cantabria
Aurelio Herrero Blasco, Universitat Politècnica de València
Ester Guijarro Tarradellas, Universitat Politècnica de València
Ismael Lengua, Universitat Politècnica de València
Amable Juárez Tarraga, Universitat Politècnica de València
Rui Lopes, Instituto Politécnico de Bragança
Cristina Mesquita, Instituto Politécnico de Bragança
Joaquín Máximo Loras, Universitat Politècnica de València
Yeamdum Narangajavana, Universitat Jaume I
José O. Montesa-Andres, Universitat Politècnica de València
Marta Elena Palmer Gato, Universitat Politècnica de València
Raul Oltra Badenes, Universitat Politècnica de València
Marta Peris-Ortiz, Universitat Politècnica de València
Juan Vicente Oltra, Universitat Politècnica de València
María José Verdecho Sáez, Universitat Politècnica de València
Gregorio Rius Sorolla, Universitat Politècnica de València
María Pilar Conesa García, Universitat Politècnica de València
Carlos Rueda Armengot, Universitat Politècnica de València
María Eugenia Babiloni Griñon, Universitat Politècnica de València

Guest Speakers / Ponentes Invitados

Marianna Sigala, UniSA Business, University of South Australia Australia
J. Philipp Schmidt, Massachusetts Institute of Technology Media Lab USA
Javier Echeverría Ezponda, Fundación Vasca de Ciencia, Spain
Gladys Mireya Valero, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia
Rui Pedro Lopes, Instituto Politécnico de Bragança Portugal
Cristina Mesquita, Instituto Politécnico de Bragança Portugal



**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION**
INNODOCT/20



International Coordinators / Coordinadores Internacionales

Craig Webster, Ball State University, USA
Pimpika Thongrom, Rajamangala University of Technology, Thailand
Ta-Yu Lin, University of Kang Ning, Taiwan
Dora Luz González Bañales, Instituto Tecnológico de Durango, México
Boris Choy, University of Sydney, Australia
Alba Soraya Aguilar Jiménez, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia
Daniel Neagu, University of Bradford, UK
Maya Ivanova, Varna University of Management, Bulgaria
Rui Pedro Lopes, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
Cristina Mesquita, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
Orlando e. Contreras, Universidad Industrial de Santander, Colombia
Myrza Rhamanita, Trisakti school of Tourism, Jakarta, Indonesia
Alberto Grájeda, Universidad Privada Boliviana, Bolivia
Eika Auschner, FH Münster University of Applied Sciences, Germany
John Cardiff, Technological University of Dublin, Ireland
Asli Milla, American University in the Emirates, Dubai
Farzad Sattari Ardabili, Industrial Management Institute, Iran
Daniela Buzova, ESIC Marketing and Business School
Chin-Huang Sun, Fuzhou Polytechnic, Fujian, China
Yunhyung Chung, University of Idaho, USA
Hassan Mohebbi, European Knowledge Development Institute, Iran
Sandra Brkanlić, University business academy in Novi Sad, Serbia

Academic Coordinators / Coordinadores Académicos

Larisa Dunai, Universitat Politècnica de València
Francisco-José Ródenas Rigla, Universitat de València
Rungrawee Jitpakdee, Walailak University
Javier Sánchez García, Universitat Jaume I



**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION**
INNODOCT/20



Chairs of the sessions / Moderadores de las sesiones

Fernando J. Garrigós Simón, Universitat Politècnica de València
Sofía Estellés Miguel, Universitat Politècnica de València
Alberto Grajeda, Universidad Privada Boliviana
Somjai Nauperng, Walailak University
Orlando E. Contreras Pacheco, Universidad Industrial de Santander
Daniela Buzova, ESIC Marketing and Business School
José Onofre Montesa, Universitat Politècnica de València
Jacqueline Caballero Carrascal, Universitat Politècnica de València
Juan Vte Oltra Gutierrez, Universitat Politècnica de València
María José Verdecho, Universitat Politècnica de València
Ismael Lengua Lengua, Universitat Politècnica de València
Dora Luz González Bañales, Instituto Tecnológico de Durango
Carles Boronat Moll, Universitat Politècnica de València
Yeamduan Narangajavana, Universitat Jaume I
Gregorio Rius Sorolla, Universitat Politècnica de València
Silvia Sanz Blas, Universitat de València
Rui Pedro Lopes, Instituto Politécnico de Bragança
Cristina Mesquita, Instituto Politécnico de Bragança

Chair of the Scientific Committee / Presidente del Comité Científico

Fernando José Garrigós-Simón, Universitat Politècnica de València
Silvia Sanz Blas, Universitat de València

Secretary of the Scientific Committee / Secretaria del Comité Científico

Sofía Estellés Miguel, Universitat Politècnica de València



**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION**
INNODOCT/20



Scientific Committee / Comité Científico

Adolfo Plasencia Diago (MIT UPV exchange)
Alba Soraya Aguilar-Jiménez (Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia)
Alberto Grájeda (Universidad Privada Boliviana, Bolivia)
Amparo Fernández March (Universitat Politècnica de València, Spain)
Ana Fernández Llorente (Universidad de Cantabria, Spain)
Ana Fernandez Sainz (Universidad del País Vasco, Spain)
Angela María Grisales del Rio (Universitat Politècnica de València, Spain)
António Osório (University of Minho, Portugal)
Asli Milla (American University in the Emirates, Dubai)
Boris Choy (TheUniversity of Sydney, Australia)
Carlos Alberto Devece Carañana (Universitat Politècnica de València, Spain)
Carlos Manuel Dema Perez (Universitat Politècnica de València, Spain)
Carlos Rueda Armengot (Universitat Politècnica de València, Spain)
Carmen Ladrón de Guevara Muñoz (Universidad de Málaga, Spain)
Carmen Tamarit Aznar (Universitat de València, Spain)
Carolina Bermudo Gamboa (Universidad de Malaga, Spain)
Chien-Fu Yang (University of Kang Ning, Taiwan)
Chin-Huang Sun (Fuzhou Polytechnic, Fujian, China)
Craig Webster (Ball State University, USA)
Cristina Mesquita (Instituto Politécnico de Bragança, Portugal)
Cristina Vieira (University of Coimbra, Portugal)
Dag Bennett (London South Bank University, UK)
Daniel Neagu (University of Bradford, UK)
Daniela Buzova (ESIC, Spain)
Desai Arcot Narasimhalu (Singapore Management University, Singapore)
Edson do Prado Pfitzenreuter (State University of Campinas, Brazil)
Eika Auschner (University of Applied Sciences, FH Münster, Germany)
Eliana C. M. Ishikawa (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brazil)
Esther Pagán Castaño (ESIC Marketing and Business School, Spain)
Fernando J. Garrigos-Simon (Universitat Politècnica de València, Spain)
Francisco José Ródenas Rigla (Universitat de València, Spain)
Frederic Teulon (IPAG Paris, France)
Gary Tian (University of Wollongong, Australia)
Gregorio Rius Sorolla (Universitat Politècnica de València)
Guilhermina Miranda (University of Lisboa, Portugal)
Guillermo Peris-Fajarnés (Universitat Politècnica de València, Spain)



**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION**
INNODOCT/20



Hassan Mohebbi (University of Tehran, Iran)
Heriberto Niccolas Morales (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Mexico)
Ignacio Gil-Pechuan ((Universitat Politècnica de València, Spain)
Ismael Lengua (Universitat Politècnica de València, Spain)
Javier Sánchez García (Universitat Jaume I, Spain)
Jean-Pierre Lévy Mangin (Université du Québec en Outaouais, Canada)
Jill Walls (Ball State University, USA)
Johan Gustav Bellika (University of Tromsø, Norway)
John Cardiff (Institute of Technology Tallaght, Ireland)
Jose O. Montesa-Andres ((Universitat Politècnica de València, Spain)
Juan Ignacio Martín Castilla (Universidad Autónoma de Madrid, Spain)
Juan Vaca Estrada (Universidad de Guanajuato, Mexico)
Juan Vicente Oltra Guitierrez (Universitat Politècnica de València, Spain)
Larisa Dunai Dunai (Universitat Politècnica de València, Spain)
Liane Margarida Rockenbach Tarouco (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil)
Lynn Alves (State of Bahia University, Brazil)
María de la Cruz del Río Roma (Universidad de Vigo, Spain)
Maria José Rodrigues (Polytechnic Institute of Bragança, Portugal)
Maria José Verdecho (Universitat Politècnica de València, Spain)
María Leticia Santos Vijande (Universidad de Oviedo, Spain)
María Pilar Conesa Garcia (Universitat Politècnica de València, Spain)
María Teresa Méndez Picazo (Universidad Complutense de Madrid, Spain)
Marta Peris Ortiz (Universitat Politècnica de València, Spain)
Maya Ivanova (Varna University of Management, Bulgaria)
Myrza Rahmanita (Trisakti School of Tourism, Indonesia)
Orlando E. Contreras-Pacheco (Universidad Industrial de Santander, Colombia)
Panuwat Phakdee-auksorn (Prince of Songkla University, Thailand)
Paul Willems (Saxion University of Applied Sciences, Netherlands)
Paz Morer Camo (Universidad de Navarra)
Pimpika Thongrom (Rajamangala University of Technology, Thailand)
Rafael Lapiedra Alcamí (Universitat Jaume I, Spain)
Roger Tavares (Federal University of Rio Grande do Norte, Brazil)
Rui Lopes (Polytechnic Institute of Bragança, Portugal)
Rui Marques Vieira (Universidade de Aveiro, Portugal)
Rungrawee Jitpakdee (WalailakUniversity, Thailand)
S. Y. Lee (University of Kang Ning, Taiwan)
Sandra Brkanlic (University Business Academy, Novi Sad, Serbia)



**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION**
INNODOCT/20



Sara Araujo (Polytechnic Institute of Porto, Portugal)
Sefisa Quixadá Bezerra (Universidade Estadual do Vale do Acaraú, Brazil)
Silvia Sanz Blas (Universitat València, Spain)
Simone Nasse (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brazil)
Sofia Bergano (Polytechnic Institute of Bragança, Portugal)
Sofía Estelles-Miguel (Universitat Politècnica de València, Spain)
Somjai Nupeaung (Walailak University, Thailand)
Sonia Cruz Ros (Universitat de València, Spain)
Sophia P. Dimelis (Athens University of Economics and Business, Greece)
Ta-Yu, Lin (University of Kang Ning, Taiwan)
Terence P.C. Fan. (Singapore Management University, Singapore)
Varistha Chobpattana (University of California, USA)
Veerades Panvisavas (Mahidol University, Thailand)
Victor Hugo Borba Manzke (Instituto Federal Sul Rio-Grandense, Brazil)
Victoria Kalogerou (University of Nicosia, Cyprus)
Vitor Gonçalves (Polytechnic Institute of Bragança, Portugal)
Yeamdao Narangajavana (Walailak University, Thailand)
Yeamduan Narangajavana (Universitat Jaume I, Spain)
Yunhyung Chung (University of Idaho, USA)

Sponsors

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica
Departamento de Organización de Empresas
Facultat d'Administració i Direcció d'Empreses
Escola Tècnica Superior Enginyers Industrials València
Universitat Politècnica de València
European Knowledge Development Ltd.

Financer

GVA, Conselleria d'Innovació, Universitats, Ciència i Societat Digital



**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION**
INNODOCT/20



PROLOGUE

The pandemic scenario around the world has changed our lives. The way we behave, teach and communicate in the classroom is now very different: hybrid has become the typical *modus operandi* at universities all over the world and, for us educators, on line and virtual are everyday buzzwords. Even though this change of paradigm has been forced upon us because of the coronavirus situation, we have been able to adapt using innovative teaching and assessing techniques, as well as improving information technologies and communications equipment in our classes. The goal is to keep the learning and training level of our students as high as possible, in spite of the circumstances. Governments, universities and educators have made a huge effort to adjust to this new playground.

This seventh edition of the International Conference on Innovation, Documentation and Education (INNODOCT 2020), which is taking place in November 11-13, is going to collect all these innovative ideas, experiences, out-comes, issues, challenges and trends in view of this new paradigm. The Conference allows us the opportunity to participate in an exceptional forum for debate and knowledge transfer. This year's proceedings are collecting contributions from different countries worldwide, with the usual excellent quality of peer review contents and meticulous edition, as in previous years.

I would like congratulate the organizing committee for the work accomplished so far, and encourage them to carry on with the Conference facing the educational issues, challenges and trends that influence universities globally. From the School of Civil Engineering at the Universitat Politècnica de València, you have all our support.

Eugenio Pellicer
Dean
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Universitat Politècnica de València



INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION
INNODOCT/20



INDEX / ÍNDICE

KEYNOTE SPEAKER

Innovation for necessity: Covid-19 implications in tourism & hospitality	1
Marianna Sigala	
How technologies and pandemics can catalyze educational innovation	3
J. Philipp Schmidt	
El Ars Innovandi (Arte de Innovar) en educación	7
Javier Echeverría Ezponda	
Innovación educativa: Caso administración de negocios internacionales	
UPB	11
Gladys Mireya Valero	
Aprendizagem Baseada em Jogos	13
Rui Pedro Lopes	
Tendências da Investigação em Educação de Infância	15
Cristina Mesquita	

ENGLISH

Raising awareness on Sustainable Development Goals (SDGs) through Lego Serious Play (LSP)	19
Pau Sendra-Pons, Norat Roig-Tierno and Alicia Mas-Tur	
Archie – A 3D Printed Tool for Teaching Archimedes' Principle	23
Jarier Wannous and Milan Kováč	
Proposal for a practical session in a university subject to develop the transversal competence of "Innovation, Creativity and Entrepreneurship"	31
Vicente Guerola-Navarro, Raúl Oltra-Badenes and Hermenegildo Gil-Gomez	



INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION
INNODOCT/20



Activity proposal for the improvement of transversal competence “Knowledge of contemporary problems” in a university subject	41
Vicente Guerola-Navarro, Raúl Oltra-Badenes and Hermenegildo Gil-Gomez	
Experimental macroeconomics: a role-playing experience among bachelor students	53
Lucía Pinar García and Pau Sendra Pons	
Measuring the Permeability of Vacuum Using a Smartphone	63
Jarier Wannous and Peter Horváth	
Assessment of the impact of using Augmented Reality to support learning	71
Eduardo Guzmán	
Mitigating deficiencies of generation Z through new educational methodolo- gies in a business statistic course	81
Jesús María Pinar-Pérez, Roberto Morales, Maria Fernandez Moya, Pedro Cuadros and Carlos Salvador	
A New Methodology to Construct a Database of World University Exams	89
Jesús María Pinar-Pérez, Maria Fernandez Moya, Pedro Cuadros, Carlos Salvador and Roberto Morales	
Exponential Function in Physics Education from the view of Knowledge in Pieces Theory	95
Peter Demkanin, Karolína Šromeková and Adam Slovák	
Elaboration of a multimedia book on the importance of statistics and presentation of the information for the statistical subjects taught at the FESC	103
Omar García, Miguel Pineda, Armado Aguilar and Frida León	
Peruse this! Use of an educational social platform for a Global Entrepre- neurship flipped class	111
Arturo Ortigosa-Blanch and Enrique Planells-Artigot	



INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION
INNODOCT/20



The cognitive effect of university classroom geometry. A virtual reality study focused on memory and attention	121
Juan Luis Higuera-Trujillo, Carmen Llinares Millán, Antoni Montañana i Aviñó, Jorge Torres Cueco and Carla Sentieri Omarrementeria	
A virtual reality study in university classrooms: The influence of classroom colour on memory and attention	129
Juan Luis Higuera-Trujillo, Carmen Llinares Millán, Susana Iñarra Abad and Juan Serra Lluch	
Public Health Innovations Program tailored to Master on Telecommunications' Students	137
Antonio Martinez-Millana, Laura Martinez-Mateu, Maria S Guillem and Vicente Traver	
Impacts of Tourism on Marine Debris and Microplastic Detection at Samui Island, Southern Thailand	145
Phusit Horpet, Mullica Jaroensutasinee and Krisanadej Jaroensutasinee	
Methodology for the implementation of e-learning class during the COVID-19	155
Lina Montuori, Manuel Alcázar-Ortega, Carlos Vargas-Salgado and Paula Bastida Molina	
Design and Deployment of a Web SCADA for an Experimental Microgrid Base on Open Source Software	165
Jesús Águila-León, Carlos Vargas-Salgado, Cristian D. Chiñas-Palacios and Elías Hurtado-Perez	
Experience with synchronous and asynchronous tools in online teaching: Application to Thermal Renewable Energies of the Degree in Energy Engineering at UPV due to the pandemic produced by COVID-19	175
Carlos Varga-Salgado, Paula Bastida-Molina, Manuel Alcázar-Ortega and Lina Montuori	



INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION
INNODOCT/20



Doodle: an innovative tool for organizing group tutorials in University education	185
Paula Bastida-Molina, Carlos Vargas-Salgado, Lina Montuori and Manuel Alcázar-Ortega	
Do it for the group: Developing digital competencies with Global Virtual Teams	195
Enrique Planells-Artigot and Arturo Ortigosa-Blanch	
Project based learning in Biomedical Data Science using the MIMIC III open dataset	203
Luis Alcalá, Juan M García-Gómez and Carlos Sáez	
Improving the specific instrumental transversal skill of Aerospace Engineers through a lab experience	213
Ricardo Novella, Jorge García-Tíscar, Carlos Micó and Josep Gomez-Soriano	
Application of Artificial intelligence to high education: empowerment of flipped classroom with just-in-time teaching	223
Lina Montuori, Manuel Alcázar-Ortega, Paula Bastida Molina and Carlos Vargas-Salgado	
Supervisory Control and Data Acquisition system applied to a researching purpose microgrid based on Renewable Energy	233
Carlos Vargas-Salgado, Jesús Águila-León, Cristian D. Chiñas-Palacios, David Alfonso-Solar	
The space between us	241
Wilson Yeung Chun Wai and Estefanía Salas Llopis	
Arduino Based Smart Power Meter: A Low-cost Approach for Academic and Research Applications	251
Cristian D. Chiñas-Palacios, Carlos Vargas-Salgado, Jesús Águila-León and Elías Hurtado-Pérez	
Improving student interest with portable laboratory tools in engineering	259
Larisa Dunai Dunai, José Alfonso Antonino Daviu and Ismael Lengua Lengua	



INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION
INNODOCT/20



CASTELLANO

El aprendizaje de los objetivos de desarrollo sostenible en las asignaturas de microeconomía y macroeconomía	267
Luisa Marti, Rosa Puertas y Consuelo Calafat	
La enseñanza de las ciencias en la educación no formal a todos los niveles	277
Carme Zaragoza Domenech y Josep M. Fernández Novell	
Historia de la ciencia y la ciencia en las clases de historia	287
Carme Zaragoza Domenech y Josep M. Fernández Novell	
Uso de la metodología e-learning en matemáticas y estadística en la Facultat d’Economia de la Universitat de València: una herramienta más en el proceso de auto-aprendizaje	297
Trinidad Casasús-Estellés, Antonia Ivars-Escortell, María Isabel López-Rodríguez y Félix Ruiz-Ponce	
Las mascotas ¿condicionan a sus dueños a la hora de organizar un viaje?	305
Pauna Rumenova Dimitrova, Lourdes Canós-Darós y Maryland Morant González	
Modelando matemáticamente el teorema de Bayes para investigar el origen de un incendio forestal	313
Francisco J. Boigues, Vicente D. Estruch y Anna Vidal-Meló	
Abandono escolar, Éxito académico y Género: abriendo caminos desde la interseccionalidad para la inclusión y la justicia	323
Rosa Vázquez Recio, Guadalupe Calvo García y Mónica López Gil	
Integración de sistemas de información para la innovación en la gestión operativa de unidades productivas agrícolas. Un caso de estudio en Colombia	331
Helga Patricia Bermeo Andrade y Dora Luz González-Bañales	
Docencia presencial, on-line o mixta: ¿Qué herramientas pedagógicas son mejor valoradas por el alumnado?	345
Daniel G. Palací López, Jesús Palací López y M ^a Isabel López Rodríguez	



INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION
INNODOCT/20



La implementación de las TIC en el aula de música de Secundaria en comparación a metodologías tradicionales de enseñanza como la clase magistral. Estudio de caso	355
Jesús Carrascosa Cambra y Conrado Carrascosa López	
Las habilidades directivas clave para el desarrollo organizacional	363
Yesid González Marin y Lourdes Canós-Darós	
Análisis de las competencias en emprendimiento de los emprendedores agrarios españoles	373
Andrea Conchado, Julia Ferrándiz y Gabriel García	
Incorporación del Aprendizaje Basado en Proyectos en el Grado en Ingeniería de Obras Públicas: contexto, limitaciones y oportunidades	383
Ignacio Andrés-Doménech, Amalia Sanz-Benlloch, Eugenio Pellicer, M. Esther Gómez-Martín y Tomás Ruiz	
Asociación entre el nivel de competencias digitales docentes y variables sociodemográficas en docentes de educación media superior	393
Abel Olivas Martínez y Dora Luz González-Bañales	
¿Son la Misión y Visión Verdaderos Promotores de Ventaja Competitiva e Innovación?	403
Orlando E. Contreras-Pacheco, Alejandra M. Pirazán-Parra y Maira A. Villarreal-Pinzón	
Principios de Diseño en las aplicaciones de m-Salud Mental orientadas al control psicosocial	413
Salvador Prefasi Gomar y Teresa Magal-Royo	
Estrategias para la mejora del desempeño del Profesor Asociado en la universidad	421
Beatriz Garcia-Ortega, Javier Galan-Cubillo y Blanca de-Miguel-Molina	
Factores de involucración del alumnado en la docencia semipresencial de un máster posgrado. Influencia de las características del alumnado en su involucración emocional	431
Javier Galan-Cubillo, Beatriz Garcia-Ortega y Blanca de-Miguel-Molina	



INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION
INNODOCT/20



DIDACTIC- Gamificación e inteligencia artificial como apoyo a los programas educativos virtuales	443
Martha Liliana Torres-Barreto, Julieth Katherin Acosta-Medina y Maira Camila Paba-Medina	
La investigación en el aula a través de las redes sociales: co-diseño de un blog como herramienta de innovación y mejora de la docencia	451
Laura Llop-Medina, Lidia Bueno-Sanchez, Enric Sigalat-Signes y Francisco Ródenas-Rigla	
Diseño de Experimentos Factorial 2³ Aplicado en los Parámetros del Recocido Simulado	459
Juan Carlos Barragán Barajas, Jorge Armando Ramos Frutos, Moisés Arredondo y Juan Carlos Barragán Torres	
Comparativa entre los resultados obtenidos mediante evaluación continua y evaluación final en materias técnicas online de posgrado. Influencia del factor tiempo y la puntuación de las actividades	469
Roberto del Teso March, Elvira Estruch-Juan, Elena Gómez Sellés y Javier Soriano Olivares	
Aplicación y evaluación de la gamificación en la docencia universitaria: una experiencia docente	479
Alejandro Salvador-Gómez, Ana Belén Escrig-Tena, Inmaculada Beltrán-Martín y Georgiana-Alexandra Badoiu	
Herramientas de gamificación: efectos sobre el aprendizaje significativo, el engagement y el estrés de los estudiantes	487
Georgiana-Alexandra Badoiu, Ana-Belén Escrig-Tena, Mercedes Segarra-Ciprés, Beatriz García-Juan y Alejandro Salvador-Gómez	
Las fortalezas y debilidades de los ambientes virtuales/digitales en crisis sanitarias; caso de estudio Covid-19 en México y propuesta de solución por parte del Diseño Industrial	495
Mario Gerson Urbina Pérez, Jorge Mecalco Reyes, Cesar Adolfo Muñoz Herrera y Said Pakatzin Cruz Silva	

Herramientas de gamificación: efectos sobre el aprendizaje significativo, el engagement y el estrés de los estudiantes

Georgiana-Alexandra Badoiu^a, Ana-Belén Escrig-Tena^b, Mercedes Segarra-Ciprés^c, Beatriz García-Juan^d, Alejandro Salvador-Gómez^e

^a Universitat Jaume I, Castellón, España, alexandra.badoiu@uji.es, ^b Universitat Jaume I, Castellón, España, escrigt@uji.es, ^c Universitat Jaume I, Castellón, España, msegarra@uji.es, ^d Universitat Jaume I, Castellón, España, bjuan@uji.es, ^e Universitat Jaume I, Castellón, España, alsalvad@uji.es.

Resumen

El constante cambio en el entorno junto a la transformación tecnológica requieren una educación moderna, donde las herramientas de gamificación se utilicen en beneficio de la formación de los estudiantes. En los últimos años ha habido un aumento del interés académico en la gamificación y estudios previos han demostrado la eficacia de las herramientas de gamificación en el aula frente a las metodologías convencionales. El propósito de este trabajo es examinar la percepción de los estudiantes sobre la utilización de herramientas de gamificación (Mentimeter y Quizizz) en la docencia universitaria. Pretendemos valorar cómo los estudiantes perciben si han contribuido a lograr un aprendizaje significativo, o cómo han afectado a su grado de engagement y estrés en la asignatura. Para ello, se analizarán los datos recogidos a través de encuestas realizadas a los alumnos de varios grados en dos asignaturas de organización de empresas de la Universitat Jaume I de Castellón. Las conclusiones obtenidas servirán para alentar a los docentes a considerar el uso de herramientas de gamificación innovadoras para que los estudiantes puedan participar más en el proceso de aprendizaje.

Palabras clave: aprendizaje significativo, gamificación, engagement, estrés.

1. Introducción

La educación se enfrenta a nuevos desafíos y tiene que ser rediseñada en función de las necesidades, preferencias y orientaciones de los estudiantes para tener éxito (Prensky, 2001; Göksün y Gürsoy, 2019). Los sistemas educativos de varios países han tenido que cambiar de un modelo pedagógico establecido a un modelo digital, lo que ha supuesto un reto para todo el sistema educativo, puesto que dicha transición a causa de la emergencia mundial



causada por la enfermedad COVID-19 se ha realizado de una forma abrupta (Cóndor, 2020). En este contexto, la gamificación es una manera de introducir las nuevas tecnologías en el aula, tanto en las clases presenciales como en las clases online, haciendo que el proceso de aprendizaje sea más divertido, atractivo y motivador (Deterding et al. 2011). Algunas herramientas de gamificación, mediante los cuestionarios interactivos online, facilitan feedback sobre el aprendizaje real de los alumnos, siendo de utilidad tanto para el docente como para los estudiantes (Rapún et al. 2018).

Este trabajo tiene como objetivo analizar las consecuencias del uso de dos herramientas de gamificación, Mentimeter y Quizizz, sobre el aprendizaje significativo, el engagement y el nivel de estrés de los estudiantes. El estudio contribuye al conocimiento previo al considerar diferentes dimensiones del engagement y valorar tanto aspectos positivos como negativos de la gamificación, y sus conclusiones pueden alentar a los docentes a considerar las herramientas de gamificación para fomentar la participación del estudiantado en su proceso de aprendizaje.

2. Marco conceptual

La gamificación se usa para describir un tipo de conexión entre juegos y cualquier cosa que no sea un juego (Deterding et al. 2011; Göksün y Gürsoy, 2019). Aunque la gamificación está ganando terreno en otros campos, su aplicación en la educación sigue siendo una tendencia emergente (Dicheva et al. 2015). En la literatura, destacan las contribuciones que muestran experiencias positivas en el uso de gamificación en asignaturas universitarias (Fitz et al., 2011; Bicen y Kocakoyun, 2017).

La mayoría de las herramientas de gamificación educativa (Mentimeter, Quizizz, Kahoot, Socrative) se pueden proyectar en el aula y cada alumno puede responder a cuestionarios interactivos a través de la aplicación web o smartphone. Para este estudio se han seleccionado dos herramientas de gamificación, Mentimeter y Quizizz, dada su buena aceptación entre los alumnos (e.g. Göksün y Gürsoy, 2019), además de la formación previa por parte del profesorado en estas herramientas. Mentimeter es un software que cuenta con una función que permite crear cuestionarios interactivos, adaptándose al tipo de contenidos a abordar (Rapun et al. 2019). Similar a Mentimeter, Quizizz es una de las muchas plataformas de juego multijugador con preguntas tipo cuestionario. Con estas herramientas, las preguntas y respuestas aparecen en la pantalla de cada alumno, de modo que puedan responder preguntas y ganar puntos. La puntuación acumulada y el ganador pueden mostrarse a todos los participantes motivando un ambiente de competencia (Ares et al. 2018), engagement y aprendizaje.



2.1. La gamificación y el aprendizaje significativo

En contraposición a metodologías tradicionales de enseñanza donde se promueve la adquisición de conocimiento a través de procesos cognitivos de mera retención, la gamificación es una herramienta, que bien diseñada y utilizada, puede tener un impacto positivo en el aprendizaje del estudiante (Dicheva et al., 2015). En concreto, nos referimos a un aprendizaje del tipo significativo, en el cual se promueve la capacidad del estudiante por utilizar los conocimientos aprendidos para solventar problemas y cuestiones asociadas a contenidos didácticos (Mayer, 2002). Por tanto, los condicionantes principales para el aprendizaje significativo son, por una parte, que el material de aprendizaje tenga una vinculación con los conocimientos previos del estudiante, y por otra, que el estudiante tenga una predisposición para el aprendizaje (Moreira, 2012). Con las herramientas Quizizz y Mentimeter, estos condicionantes tienden a cumplirse, ya que en un contexto amigable y divertido, el estudiante adopta un rol activo donde debe cooperar, interactuar y/o competir para resolver cuestiones relacionadas con el contenido didáctico (Zhao, 2019).

2.2. La gamificación y el engagement

El concepto de engagement ha recibido una atención considerable en distintas disciplinas, también en el ámbito docente y, de forma más reciente, en relación con el uso de herramientas de gamificación en la docencia (e.g. Buil et al., 2019; Göksün y Gürsoy, 2019). En un contexto académico, se entiende por engagement la calidad del esfuerzo que hacen los estudiantes para rendir bien y lograr los resultados deseados (Sun y Rueda, 2012). Distintos autores (e.g. Fredricks et al., 2004; Buil et al., 2019) diferencian tres dimensiones del engagement como son: el engagement cognitivo, que se refiere a los esfuerzos de los estudiantes por comprender lo que se les enseña; el engagement emocional, referido a los sentimientos que los estudiantes tienen acerca de la experiencia de aprendizaje, como el interés, el disfrute, el aburrimiento o la frustración; y el engagement comportamental, que incluye los comportamientos necesarios para el éxito académico, como la participación y la asistencia. Estudios previos (e.g. Chaiyo y Nokham, 2017) señalan los beneficios que tienen los estudiantes cuando en su proceso de aprendizaje se introducen herramientas de gamificación en la docencia en términos de niveles de atención, de estar activos, participativos y disfrutando durante su proceso de aprendizaje, aspectos todos ellos relacionados con las distintas dimensiones de engagement de los estudiantes.

2.3. La gamificación y el estrés

El estrés, definido como la percepción de amenaza que da como resultado ansiedad, tensión emocional y dificultad para ajustarse, tiene cabida hoy en multitud de contextos (Fink, 2009), entre ellos también el académico. Así, el estrés académico se define como la



interacción entre estresores ambientales, la evaluación que realiza el estudiante y las reacciones a los mismos (Lee y Larson, 2000). Sus consecuencias tanto físicas como en el deterioro del rendimiento han sido ampliamente demostradas, por lo que investigadores y expertos recomiendan poner en práctica estrategias para prevenir o amortiguar dicho estrés (e.g. Martín, 2007). La gamificación, a priori, emerge como una herramienta útil en este sentido, pues, según Oliva (2016), en el ámbito universitario supone una estrategia que ayuda a aliviar la incertidumbre de los estudiantes al respecto de *¿para qué aprendo?* o *¿con qué aprendo?*, ya que permite tanto a docente como a alumnado conocer objetivamente el grado de mejora en el aprendizaje individual. Así, la gamificación contribuiría a reducir el estrés y ansiedad en los estudiantes universitarios (Oliva, 2016). Sin embargo, por otra parte, los detractores de la gamificación enfatizan que se menoscaba el aprendizaje con distracciones sin una dirección clara y se añade un estrés innecesario (e.g. Sánchez, 2019).

3. Metodología

Este estudio se realizó de febrero a junio de 2020 en dos asignaturas del ámbito de la organización de empresas de la Universidad Jaume I (España). La clase A con 71 estudiantes del grado de Relaciones Laborales y Recursos Humanos y la clase B con 23 estudiantes de varios grados de ingeniería. En las dos clases se utilizaron cuestionarios interactivos a través de Mentimeter y Quizizz para repasar los conocimientos adquiridos al final de cada tema de la asignatura correspondiente. Así, los alumnos realizaron 5 cuestionarios con Mentimeter y 6 cuestionarios con Quizizz. Además, los cuestionarios interactivos en línea se siguieron tanto en las clases presenciales como en las clases online de forma síncrona, dada la suspensión de la actividad académica presencial generada por la situación del Covid-19.

Para valorar las percepciones de los alumnos sobre el uso de herramientas de gamificación en las asignaturas fue necesaria la creación de una encuesta que recogiera los aspectos de aprendizaje, engagement y estrés de los estudiantes en relación con el uso de las herramientas de gamificación utilizadas. Aseguramos a todos los estudiantes que la participación era voluntaria y que sus respuestas iban a ser tratadas de forma confidencial y con fines académicos. Un total de 28 estudiantes aceptaron participar en la encuesta, de 46 que asistieron regularmente a clase. Los datos se han tratado de forma agregada independientemente de la asignatura, teniendo en cuenta que su contenido es similar y que es la misma profesora la que imparte las dos asignaturas.



Para valorar el aprendizaje significativo se incluyeron 5 ítems elaborados a partir de la escala utilizada por Guirao et al. (2007). En cuanto al engagement, utilizamos los ítems adaptados de las escalas utilizadas por Buil et al. (2019). Estos autores proponen tres escalas correspondientes al engagement cognitivo, engagement emocional y engagement comportamental. El estrés se midió a través de dos ítems generales. En todos los ítems se utilizó una escala Likert de 10 puntos.

Para el análisis de los datos se ha realizado un análisis descriptivo de medias, medianas, desviaciones típicas, frecuencias y correlaciones, mediante el programa de análisis estadístico SPSS.

4. Resultados

La tabla 1 refleja que el estudiantado percibe que la utilización de las herramientas de gamificación les ha permitido lograr un aprendizaje significativo. La valoración media otorgada a los diferentes indicadores supera la media de 8 y más del 80% de los estudiantes han dado puntuaciones superiores a 8. Podríamos destacar que el estudiantado considera que el aprendizaje adquirido con estas herramientas es más duradero que el aprendizaje memorístico.

Tabla 1. Aprendizaje significativo con el uso de herramientas de gamificación (N=28)

	Media	Mediana	Desv. tip.	% punt. 1-3	% punt. 8-10
1. Las herramientas de gamificación me han permitido ir desarrollando mi aprendizaje de forma paulatina	8,43	8,50	1,31	0	82,1
2. Las herramientas de gamificación me han permitido desarrollar mi conocimiento	8,54	9,00	1,34	0	89,3
3. En estas herramientas, el nuevo conocimiento presentado se conectó con el conocimiento previo que tenía	8,50	9,00	1,40	0	82,1
4. Estas herramientas me permiten conseguir los objetivos planteados en la asignatura	8,86	9,00	1,38	0	89,3
5. El aprendizaje que voy adquiriendo usando estas herramientas es más perdurable que el aprendizaje memorístico	8,93	9,00	1,35	0	89,3
Media aprendizaje significativo	8,65	9,00	1,25	0	71,4

De acuerdo con los valores presentados en la tabla 2, el estudiantado considera que cuando está utilizando tanto Mentimeter como Quizizz siente un elevado grado de engagement, tanto cognitiva, como emocional y comportamental. Dados los valores de las medias y



medianas, parece que los alumnos mientras utilizan las herramientas de gamificación intentan jugar bien “con todas sus fuerzas”, presentando un alto nivel de engagement comportamental. Además, el estudiantado parece valorar al mismo nivel ambas herramientas, dado que las valoraciones medias y las medianas son similares.

Tabla 2. Engagement y estrés (N=28)

	Media	Mediana	Desv. tip.	% punt. 1-3	% punt. 8-10
Engagement cognitivo Mentimeter	8,84	9,00	1,37	3,6	89,3
Engagement cognitivo Quizizz	8,86	9,00	1,34	3,6	89,3
Engagement emocional Mentimeter	8,58	8,87	1,41	3,6	82,1
Engagement emocional Quizizz	8,70	9,00	1,31	3,6	85,7
Engagement comportamental Mentimeter	9,17	9,50	1,29	3,6	96,4
Engagement comportamental Quizizz	9,05	9,50	1,42	3,6	92,9
Estrés Mentimeter	3,75	3,00	2,74	60,7	10,7
Estrés Quizizz	3,32	2,00	2,53	64,3	7,11

Por el contrario, el estrés percibido por el estudiantado al utilizar estas herramientas se sitúa en valores medios inferiores a 4, de hecho un 60% otorga una puntuación inferior al 3, y solo un 10.7% otorga valoraciones superiores al 8 en el caso de Mentimeter (en el caso de Quizizz este porcentaje se reduce al 7.11%). Por tanto, parece que el estudiantado percibe mayor estrés utilizando Mentimeter en relación con Quizizz.

Tabla 3. Descriptivos y correlaciones (N=28)

	Media	Desv. tip.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Aprendizaje significativo	8,65	1,25	1								
2. Engagement cognitivo Mentimeter	8,84	1,37	,806**	1							
3. Engagement emocional Mentimeter	8,58	1,41	,799**	,836**	1						
4. Engagement comportamental Mentimeter	9,17	1,29	,729**	,885**	,787**	1					
5. Engagement cognitivo Quizizz	8,86	1,34	,798**	,996**	,845**	,894**	1				
6. Engagement emotivo Quizizz	8,70	1,31	,794**	,861**	,949**	,875**	,875**	1			
7. Engagement comportamental Quizizz	9,05	1,42	,592**	,794**	,714**	,917**	,804**	,844**	1		
8. Estrés Metimeter	3,75	2,74	-,138	,172	-,004	,247	,158	,092	,296	1	
9. Estrés Quizizz	3,32	2,33	-,103	,159	,044	,257	,146	,127	,276	,916**	1

*p<0.05; **p<0.01

El análisis de correlaciones presentado en la tabla 4 permite realizar diferentes observaciones. En primer lugar, corrobora el elevado grado de relación entre el engagement que los estudiantes sienten utilizando las dos herramientas de gamificación. En segundo lugar, evidencia cómo un elevado grado de engagement está relacionado con un elevado grado de

Georgiana-Alexandra Badoiu, Ana-Belén Escrig-Tena, Mercedes Segarra-Ciprés, Beatriz García-Juan, Alejandro Salvador-Gómez

aprendizaje significativo, dado que las correlaciones oscilan entre 0.592 ($p < 0.01$), en el caso del engagement comportamental con Quizizz, y 0.806 ($p < 0.01$), en el caso del engagement cognitivo con Mentimeter. En tercer lugar, los niveles de estrés al utilizar ambas herramientas no están significativamente correlacionados con el engagement ni con el nivel de aprendizaje.

5. Conclusiones

La utilización de las herramientas de gamificación Mentimeter y Quizizz en las clases ha sido una experiencia muy positiva, logrando generar un aprendizaje significativo. No se han observado diferencias importantes en la valoración de las dos herramientas, es decir, los alumnos no mostraron preferencia por una herramienta en concreto. Además, los resultados evidencian que con la utilización de las herramientas de gamificación se logran altos niveles de engagement, especialmente de engagement comportamental, lo que indica que además del interés y el disfrute de los estudiantes con estas herramientas, se alcanzan comportamientos orientados al éxito académico. Estos resultados siguen la línea de trabajos previos que señalan la buena percepción que los estudiantes muestran con el uso de la gamificación en el aula (Fitz et al., 2011; Bicen y Kocakoyun, 2017). Asimismo, estas herramientas de gamificación no parecen conllevar un elevado nivel de estrés, en contraposición a la postura de los detractores de dicha herramienta, quienes sostienen que supone añadir un estrés innecesario al aprendizaje (Sánchez, 2019). Sin embargo, la preparación de las actividades de gamificación requiere una alta carga docente por parte del profesorado.

Referencias

- Ares, A. M., Bernal, J., Nozal, M. J., Sánchez, F. J., y Bernal, J. (2018). Results of the use of Kahoot! gamification tool in a course of Chemistry, 1215–1222.
- Bicen, H., y Kocakoyun, S. (2017). Determination of University Students' Most Preferred Mobile Application for Gamification. *World Journal on Educational Technology*, 9(1), 18-23.
- Buil, I., Catalán, S., y Martínez, E. (2019). Encouraging intrinsic motivation in management training: The use of business simulation games. *The International Journal of Management Education*, 17(2), 162-171.
- Chaiyo, Y., y Nokham, R. (2017). The effect of Kahoot, Quizizz and Google Forms on the student's perception in the classrooms response system. En *International Conference on Digital Arts, Media and Technology (ICDAMT)*, 178-182.



Herramientas de gamificación: efectos sobre el aprendizaje significativo, el engagement y el estrés de los estudiantes

- Cóndor Herrera, O. (2020). Educar en tiempos de COVID-19. *CienciAmérica*, 9(2), 31-37.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E., y Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a definition. En CHI 2011 gamification workshop proceedings. Vancouver BC, Canadá, 1-4.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., y Angelova, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88.
- Fredricks, J., Blumenfeld, P., y Paris, A. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59-109.
- Fink, G. (2009). Stress: definition and history. In: Squire L., ed-in-chief. *Encyclopedia of Neuroscience*. Oxford: Elsevier Ltd. 549-555.
- Fitz Walter, Z., Tjondronegoro, D., y Wyeth, P. (2011, November). Orientation passport: using gamification to engage university students. In *Proceedings of the 23rd Australian Computer-Human Interaction Conference*. 122-125
- Göksün, D. O., y Gürsoy, G. (2019). Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz. *Computers & Education*, 135, 15-29.
- Guirao, J.A., Ferrer, E. y Olmedo, A. (2007). Escala para la medición de Aprendizaje Significativo en alumnos de Enfermería. *Escola Infermeria*. DOI: 10.13140/RG.2.1.4426.7040
- Lee, M., y Larson, R. (2000). The Korean „examination hell“: Long hours of studying, distress, and depression. *Journal of Youth and Adolescence*, 29(2), 249-271.
- Martín, I. (2007). Estrés académico en estudiantes universitarios. *Apuntes de Psicología*, 25 (1), 87-99.
- Mayer, R. (2002). Rote Versus Meaningful Learning, *Theory into practice*, 41(4), 226-232.
- Moreira, M. A. (2012). La teoría del aprendizaje significativo crítico: un referente para organizar la enseñanza contemporánea. *Revista iberoamericana de educación matemática*, 31, 9-20.
- Oliva, H. A. (2016). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión*, 44, 108-118.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants: Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Rapún López, M., Quintas Hijós, A., Falcón Miguel, D., y Castellar Otín, C. (2018). Mentimeter como herramienta docente para la mejora del aprendizaje en las sesiones lectivas. *Revista Internacional de Deportes Colectivos*. 36, 24-32.
- Sánchez, C. L. (2019). Gamificación en la educación: ¿Beneficios reales o entretenimiento educativo. *Revista Internacional Docentes 2.0 Tecnológica - Educativa*, 16.
- Sun, J., y Rueda, R. (2012). Situational interest, computer self-efficacy and self-regulation: Their impact on student engagement in distance education. *British Journal of Educational Technology*, 43(2), 191-204.
- Zhao, F. (2019). Using Quizizz to integrate fun multiplayer activity in the accounting classroom. *International Journal of Higher Education*. 8(1), 37-43.

