

# Actas de las XXIX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática

GRANADA, DEL 5 AL 7 DE JULIO DE 2023

ISSN: 2531-0607

---

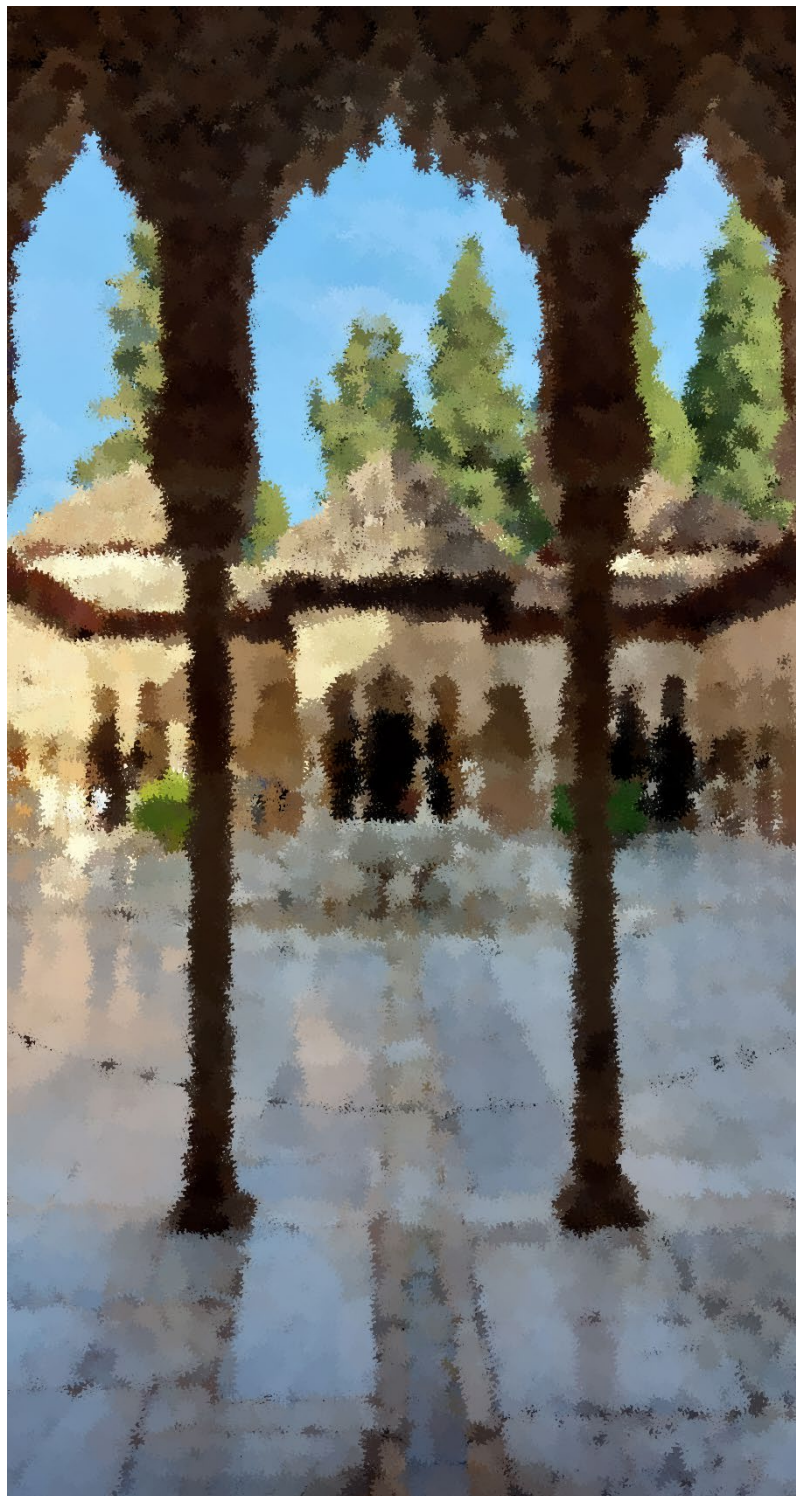
## Editores:

José Antonio Cruz Lemus  
Nuria Medina Medina  
María José Rodríguez Fórtiz

## Revisores de formato:

Agustín Cernuda del Río  
Elena Jurado Málaga

---



Actas de las XXIX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática

Editores:

José Antonio Cruz Lemus  
Nuria Medina Medina  
María José Rodríguez Fórtiz

Revisores de formato:

Agustín Cernuda del Río  
Elena Jurado Málaga

Con apoyo del Plan Propio de Investigación y Transferencia de la Universidad de Granada

ISSN: 2531 – 0607



Este texto está sujeto a una licencia **Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual (by-nc-sa)**: No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

# Presentación

Las Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI), a punto de celebrar su trigésima edición, se han convertido en un importante foro donde los docentes universitarios de la Informática en España y también -aunque en menor medida- en otros países latinoamericanos, reflexionan y discuten sobre metodologías y experiencias relacionadas con la enseñanza/aprendizaje de dicha disciplina.

Estas jornadas nacieron <sup>1</sup> en 1994 dentro de las II Jornadas sobre Innovación Docente en las Enseñanzas Técnicas Universitarias en Valencia. Las primeras JENUI tuvieron lugar en Sitges (Barcelona) al año siguiente y desde el año 1996 se han venido celebrando de forma ininterrumpida.

En el año 2000 las jornadas propiciaron la creación de la Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática <sup>2</sup> (AENUI), que es desde entonces la responsable de las jornadas. La edición actual de las JENUI es la número XXIX y su organización corresponde a la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación (ETSIIT) de la Universidad de Granada.

En su XXIX edición, el programa de las JENUI contará con ocho sesiones paralelas de presentación de trabajos, una sesión de pósteres y una sesión de candidatos a mejores trabajos. Estos últimos han sido seleccionados por el Comité Directivo entre los mejor valorados en sus revisiones originales. Como novedad, en esta edición y atendiendo a las demandas de la comunidad, se ha aumentado el tiempo disponible para plantear cuestiones o sugerencias a los/as ponentes, favoreciendo así la discusión académica. Como viene siendo tradición, se mantiene la presentación de trabajos de especial relevancia ya publicados en congresos o revistas de referencia, de los cuales se incluye un resumen en las actas<sup>3</sup>, que se siguen publicando en abierto.

A mediados de noviembre de 2022 se efectuó la llamada a presentar trabajos de tipo ponencia o póster en las categorías de: experiencias docentes, recursos docentes, investigación en educación y reflexiones. En particular, en las siguientes áreas temáticas:

- Aplicación de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Calidad y evaluación de la docencia.
- Compromiso social y medioambiental.
- Desarrollo de competencias transversales y profesionales.
- Didáctica de la Informática en otros estudios de grado y máster.
- Didáctica de la Informática en secundaria: programación, pensamiento computacional, máster de profesorado y proyectos STEM.
- Didáctica en los estudios de Ingeniería Informática.
- Docencia y evaluación semipresencial y en línea.
- Estrategias institucionales en los estudios de Ingeniería Informática.
- Ética profesional en la ingeniería informática.
- Evaluación del aprendizaje.
- Mejoras pedagógicas en las asignaturas.
- Optimización del tiempo y del trabajo del profesor.
- Organización curricular y planes de estudio.
- Perspectiva de género en los estudios de Informática.
- Promoción de los estudios de Ingeniería Informática.
- Trabajos fin de grado, prácticum, proyectos y participación de alumnos en la investigación.

Se han recibido un total de 81 trabajos, que han sido evaluados por un Comité de Programa formado por 106

---

<sup>1</sup><https://aenui.org/historia>

<sup>2</sup><https://aenui.org>

<sup>3</sup><https://aenui.org/actas>

revisoras/es. Cada trabajo fue sometido a cuatro revisiones, tres de ellas de contenido y una de formato. Como resultado, se han aceptado 57 trabajos, de los cuales 44 son ponencias, 11 son pósteres y 2 son trabajos ya publicados en revistas de referencia. Esto supone una tasa de aceptación global de aproximadamente un 70 %. En esta edición, como novedad, se ha utilizado el cada vez más común formato de meta-revisión para dar instrucciones precisas sobre los cambios a realizar a aquellos trabajos que, en primera instancia, se aceptaron de manera condicional al cambio de contenido

Uno de los momentos más esperados dentro de las JENUI es la entrega del Premio AENUI a la Calidad e Innovación Docente, que reconoce la labor realizada en el área de la docencia universitaria de la Informática. En esta edición dicho premio ha recaído en María Jesús Marco Galindo (“Txus” para los miembros de la comunidad), quien, como es tradición, impartirá una conferencia plenaria dentro del programa de actividades científicas de las jornadas.

Una vez más, tanto el Consejo General de Colegios Profesionales de Ingeniería Informática (CCII), dentro del acuerdo de colaboración que tiene firmado con AENUI, como la Sociedad de Ingeniería de Software y Tecnologías de Desarrollo de Software (SISTEDES) otorgarán sendos premios dentro de las jornadas. Por parte del CCII, el premio se otorga al mejor trabajo que verse sobre ética profesional en la Ingeniería Informática, mientras que SISTEDES premia al mejor trabajo presentado en el ámbito de actuación de la propia sociedad. Como novedad, en esta edición la Comisión de Mujer en Informática de la Sociedad Científica Informática de España (SCIE) ha considerado la creación de un nuevo premio para el mejor trabajo relativo a la perspectiva de género en los estudios de Informática. En todos los casos, son los propios organismos convocantes quienes fallan los premios de entre los trabajos que han sido aceptados para su publicación y que se alinean con las distintas temáticas.

En el apartado de premios, es un honor felicitar a Fermín Sánchez Carracedo, Profesor Titular de la Universitat Politècnica de Catalunya, destacado miembro de la comunidad y miembro de AENUI, en quien ha recaído el Premio Ramón Llull en su edición de 2023, en reconocimiento a su trabajo sobre las competencias profesionales del grado en ingeniería informática y participación en la elaboración de currículos internacionales, así como su labor de coordinación y creación de redes y grupos docentes.

En el marco de las jornadas se realizará la asamblea anual de AENUI. En ella se efectuará la votación para elegir los dos mejores trabajos entre los presentados en la sesión de mejores trabajos. Dichos trabajos serán invitados a ser extendidos y enviados para su publicación, una edición más, en la revista IEEE RITA (Revista iberoamericana de tecnologías del aprendizaje)<sup>4</sup>, una publicación de la *IEEE Education Society*.

En el programa de actividades está incluida una mesa redonda sobre *Educación y Accesibilidad*. Sus participantes son Susana Bautista Blasco, profesora e investigadora en accesibilidad de la Universidad Francisco de Vitoria, Laura del Pino García, Personal Técnico en la Unidad de Gestión de la Responsabilidad y Proyección Social de la Universidad de Granada, Daniela Rubio Trujillo, consultora ejecutiva sobre diversidad e inclusión del Instituto Barcelona de Estudios Internacionales y Miguel Ángel Valero Duboy, profesor e investigador en accesibilidad de la Universidad Politécnica de Madrid. La mesa será moderada por M<sup>a</sup> José Rodríguez Fórtiz, profesora de la Universidad de Granada y co-presidenta del Comité Organizador de la presente edición de las JENUI.

Sin lugar a dudas es un placer contar con la presencia de nuestro querido Alberto Prieto para impartir la conferencia inaugural: *“Las TIC como parte del problema y de la solución del consumo energético. (El tema olvidado en nuestros planes de estudio)”*. Alberto, profesor emérito de la Universidad de Granada, recibió entre muchos otros premios el Premio Ramón Llull en 2006 y el Premio AENUI a la Calidad e Innovación Docente en su edición de 2018, por mencionar únicamente dos, ya que su brillante carrera docente, investigadora y en el ámbito de gestión, vienen avaladas por un sinnúmero de reconocimientos, todos ellos más que merecidos, que ponen en valor su calidad científica y su talla humana.

El taller previo a esta edición de las jornadas ha sido promovido por la Comisión de perspectiva de género de AENUI, será liderado por Silvia Rueda y llevará por título *“¿Qué hacer y qué no hacer para introducir la perspectiva de género en nuestra docencia universitaria de la informática?”*. Silvia, otra destacada miembro de la comunidad de las jornadas, Doctora en Ingeniería Informática por la Universitat de València y, en la actualidad, es Vocal Asesora en el Gabinete de la ministra de Ciencia e Innovación y Directora de la Unidad de Mujeres y Ciencia.

Contamos también con la oportunidad de disfrutar de manera presencial durante la celebración del taller, gracias a la Universidad de Jaén y de la mano de Lina García Cabrera, de la exposición *“Pioneras en la Informática”*, con pósteres que incluyen información en formato cómic sobre 14 mujeres relevantes en el desarrollo de la informática, que deben servir como referentes a las futuras generaciones de ingenieras e ingenieros en informática.

Para finalizar, queremos expresar públicamente nuestro agradecimiento a quienes hacen posible las JENUI,

---

<sup>4</sup><https://iee-edusociety.org/publication/iee-rita>

las personas que envían sus trabajos y quienes los revisan, los compañeros y las compañeras que nos ayudan en las múltiples tareas que son necesarias realizar en el ámbito científico y logístico. Las JENUI gozan de una salud envidiable después de 29 ediciones gracias a vuestro compromiso y esfuerzo.

*Comité directivo JENUI 2023*  
*Comité organizador JENUI 2023*



# Comités

## Comité directivo

### Coordinadores de programa

- José Antonio Cruz Lemus, *Universidad de Castilla-La Mancha*
- Carlos Catalán Cantero, *Universidad de Zaragoza*

### Coordinadora de artículos relevantes

- Yania Crespo González-Carvajal, *Universidad de Valladolid*

### Coordinador de relaciones institucionales

- Faraón Llorens Largo, *Universitat d'Alacant*

### Coordinador de publicaciones

- Juan Manuel Badía Contelles, *Universidad Jaume I*

### Coordinador de difusión

- Óscar Canovas Reverte, *Universidad de Murcia*

### Coordinadores de actas

- Agustín Cernuda del Río, *Universidad de Oviedo*
- Elena Jurado Málaga, *Universidad de Extremadura*

### Coordinadora de relaciones internacionales

- Marcela Genero Bocco, *Universidad de Castilla-La Mancha*

### Coordinadora de JENewbie

- María Mercedes Marqués Andrés, *Universitat Jaume I de Castelló*

## Internacional

- Raúl Antonio Aguilar Vera, *Universidad Autónoma de Yucatán, México*
- Marta E. Barría Martínez, *Universidad de Valparaíso, Chile*
- César Collazos Ordóñez, *Universidad del Cauca, Colombia*
- Ernesto Cuadros-Vargas, *Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC), Perú*
- Oswaldo Juan Figueroa Domejean, *Universidad Católica de San Pablo, Bolivia*
- Emilio Gutiérrez, *Universidad Católica, Paraguay*
- Efraín Rodrigo Fonseca, *Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador*
- Martín Solari Buela, *Universidad ORT, Uruguay*
- Cecilia Sanz, *Universidad Nacional de La Plata, Argentina*

## **Comité organizador**

### **Presidentas**

- Nuria Medina Medina
- María José Rodríguez Fortiz

### **Equipo**

- Silvia Acid Carrillo
- José Luis Bernier Villamor
- Marcelino J. Cabrera Cuevas
- Zoraida Callejas Carrión
- Juan Manuel Fernández Luna
- David Griol Barres
- Francisco L. Gutiérrez Vela
- Luis Javier Herrera Maldonado
- Javier Martínez Baena
- Miguel Molina Solana
- Antonio Miguel Mora García
- Patricia Paderewski Rodríguez
- Manuel Rodríguez Álvarez
- Carlos Rodríguez Domínguez
- Ignacio Rojas Ruiz
- Juan Ruiz de Miras
- Daniel Sánchez Fernández
- José Manuel Soto Hidalgo



## Comité de programa

Silvia Abrahao, *Universitat Politècnica de València*  
Darío Álvarez, *Universidad de Oviedo*  
Fernando Álvarez, *Universidad de Oviedo*  
Pedro Álvarez, *Universidad de Zaragoza*  
Daniel Amo-Filva, *La Salle, Universitat Ramon Llull*  
Mancia Anguita López, *Universidad de Granada*  
Fidel Aznar Gregori, *Universidad de Alicante*  
Pilar Bachiller, *Universidad de Extremadura*  
José Badia, *Universitat Jaume I*  
David Baneres, *Universitat Oberta de Catalunya*  
Sergio Barrachina Mir, *Universitat Jaume I*  
Bruno Baroque Zaón, *Universidad de Burgos*  
José Ángel Bañares, *Universidad de Zaragoza*  
Antonio Becerra-Terón, *Universidad de Almería*  
Luis Bengochea, *Universidad de Alcalá*  
Jaime Benjumea, *Universidad de Sevilla*  
José Vicente Berná Martínez, *Universidad de Alicante*  
Carlos Blanco Bueno, *Universidad de Cantabria*  
Cristina Cachero, *Universidad de Alicante*  
Xavi Canaleta, *La Salle, Universitat Ramon Llull*  
Oscar Cánovas, *Universidad de Murcia*  
María José Casany Guerrero, *Universitat Politècnica de Catalunya*  
M. Asunción Castaño, *Universitat Jaume I*  
Carlos Catalán, *Universidad de Zaragoza*  
Agustín Cernuda Del Río, *Universidad de Oviedo*  
José M. Claver Iborra, *Universidad de Valencia*  
Nelly Condori-Fernández, *Universidad de Santiago de Compostela*  
Yania Crespo, *Universidad de Valladolid*  
José Antonio Cruz-Lemus, *Universidad de Castilla-La Mancha*  
María Valeria de Castro, *Universidad Rey Juan Carlos*  
Adelaida Delgado, *Universidad de las Islas Baleares*  
Josuka Díaz-Labrador, *Universidad de Deusto*  
Juan José Escribano Otero, *Universidad Francisco de Vitoria*  
José L. Fernández Alemán, *Universidad de Murcia*  
Jesualdo Tomás Fernández-Breis, *Universidad de Murcia*  
Joaquim Gabarro, *Universitat Politècnica de Catalunya*  
Jesús Gallardo Casero, *Universidad de Zaragoza*  
Francisco J. Gallego-Durán, *Universidad de Alicante*  
Félix García, *Universidad de Castilla-La Mancha*  
María José García García, *Cintana Education LLC*  
Jesús García Molina, *Universidad de Murcia*  
Rafael M. Gasca, *Universidad de Sevilla*  
Marcela Genero, *Universidad de Castilla-La Mancha*  
Consolación Gil, *Universidad de Almería*  
Alberto Gómez, *Universidad de Extremadura*  
Julia González, *Universidad de Extremadura*  
José María Gutiérrez, *Universidad de Alcalá*  
Marco A. Gómez-Martín, *Universidad Complutense de Madrid*  
Juan F. R. Herrera, *Universidad de Edinburgo*  
Emilio Insfran, *Universitat Politècnica de València*  
Inés Jacob, *Universidad de Deusto*  
M. Carmen Juan, *Universitat Politècnica de València*  
Elena Jurado, *Universidad de Extremadura*  
Carmen Lacave, *Universidad de Castilla-La Mancha*  
Martín Llamas Nistal, *Universidad de Vigo*  
Faraón Llorens-Largo, *Universidad de Alicante*  
Silvia Llorente, *Universitat Politècnica de Catalunya*  
David López, *Universitat Politècnica de Catalunya*  
Adolfo Lozano-Tello, *Universidad de Extremadura*  
Sergio Luján-Mora, *Universidad de Alicante*  
Gabriel López, *Universidad de Murcia*  
Carlos López, *Universidad de Burgos*  
Julio Alberto López Gómez, *Universidad de Castilla-La Mancha*  
Hermenegilda Macià, *Universidad de Castilla-La Mancha*  
María Jesús Marco-Galindo, *Universitat Oberta de Catalunya*  
Mercedes Marqués Andrés, *Universitat Jaume I*  
Raúl Marticorena, *Universidad de Burgos*  
Antonio Martí, *Universitat Politècnica de València*  
José Ángel Martín-Baos, *Universidad de Castilla-La Mancha*  
Manuel Mejías, *Universidad de Sevilla*  
Marcos Menárguez, *Universidad de Murcia*  
Ana Isabel Molina Díaz, *Universidad de Castilla-La Mancha*  
Germán Moltó, *Universitat Politècnica de València*  
Francisco José Mora Lizán, *Universidad de Alicante*  
José Carlos Moreno, *Universidad de Almería*  
Antonio Moreno, *Universitat Rovira i Virgili*  
Ana Moreno, *Universidad Politécnica de Madrid*  
Joaquín Nicolás, *Universidad de Murcia*  
Beatriz Otero, *Universitat Politècnica de Catalunya*  
José Ignacio Panach Navarrete, *Universitat de València*  
Luisa Parody, *Universidad Loyola Andalucía*  
Vicente Pelechano, *Universitat Politècnica de València*  
Ángel Perles, *Universitat Politècnica de València*  
Álvaro E. Prieto, *Universidad de Extremadura*  
Mar Pujol, *Universidad de Alicante*  
Jennifer Pérez Benedí, *Universidad Politécnica de Madrid*  
Miguel Redondo, *Universidad de Castilla-La Mancha*  
Lluís Ribas-Xirgo, *Universitat Autònoma de Barcelona*  
M. Elena Rodríguez, *Universitat Oberta de Catalunya*  
Roberto Rodríguez-Echeverría, *Universidad de Extremadura*  
Francisco P. Romero, *Universidad de Castilla-La Mancha*  
Silvia Rueda Pascual, *Universidad de Valencia*  
Mercedes Ruiz, *Universidad de Cádiz*  
Fernando Sáenz-Pérez, *Universidad Complutense de Madrid*  
Cecilia Sanz, *Universidad Nacional de la Plata*  
Jesús Serrano-Guerrero, *Universidad de Castilla-La Mancha*  
Martín Solari, *Universidad ORT Uruguay*  
Vicente R. Tomás López, *Universitat Jaume I*  
Jaime Urquiza, *Universidad Rey Juan Carlos*  
M<sup>a</sup> Belén Vaquerizo, *Universidad de Burgos*  
Juan Manuel Vara, *Universidad Rey Juan Carlos*  
Ángel Jesús Varela Vaca, *Universidad de Sevilla*  
J. Ángel Velázquez-Iturbide, *Universidad Rey Juan Carlos*  
Aurora Vizcaíno, *Universidad de Castilla-La Mancha*  
Antonio J. de Vicente Rodríguez, *Universidad de Alcalá*



# Índice

<b>Premio AENUI</b>	<b>1</b>
Premio AENUI . . . . .	1
<i>María Jesús Marco Galindo</i>	
<b>Conferencia inaugural</b>	<b>9</b>
Las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones como parte del problema y de la solución del consumo energético . . . . .	9
<i>Alberto Prieto y Beatriz Prieto</i>	
<b>Candidatos a mejor ponencia</b>	<b>25</b>
AppRendo solo: Aprendizaje-servicio transversal para desarrollo de software accesible . . . . .	25
<i>Jose María Moyano Murillo, Juan José Escobar, Francisco Manuel García Moreno, María José Rodríguez Fórtiz, María Luisa Rodríguez Almendros, María Belén Prados Suárez, María Bermúdez Edo y Carlos Molina Fernández</i>	
Impacto de ChatGPT en los métodos de evaluación de un grado de Ingeniería Informática . . . . .	33
<i>Roberto Rodríguez Echeverría, Juan Diego Gutiérrez, José María Conejero y Álvaro Enmanuel Prieto</i>	
Juego serio para la evaluación de competencias digitales en educación secundaria . . . . .	41
<i>Alejandro Calderón, Mercedes Ruiz, Nuria Hurtado, Elena Orta, Mayte García, Nieves Gómez Aguilar y Manuel Trinidad</i>	
Juegos para presentar conceptos básicos de Arquitectura de Computadores . . . . .	49
<i>Edurne Larraza Mendiluze, Olatz Arbelaitz, Olatz Arregi Uriarte, José Ignacio Martín Aranburu y José Francisco Lukas Mugika</i>	
La experiencia internacional de un centro universitario de informática: análisis y reflexión . . . . .	57
<i>María Teresa Abad Soriano, Núria Castell Ariño y Joan Antoni Pastor Collado</i>	
Rivalizar o no: análisis del modo competición de Wooclap basado en rendimiento y procesamiento de audio . . . . .	65
<i>Óscar Cánovas y María Pilar González Férez</i>	
<b>Ponencias</b>	<b>73</b>
Aplicación de metodologías activas para mejorar el aprendizaje y reducir el absentismo en el bloque de Historia de la Informática en un curso de grado. . . . .	73
<i>María José Casany Guerrero y Marc Alier Forment</i>	
Aplicando el modelo de aula semi-invertida para una enseñanza práctica más atractiva en programación de videojuegos . . . . .	81
<i>Iván Rodríguez Conde, Sean Orme, Celso Campos y Florentino Fernández Riverola</i>	
Aprendiendo arquitectura software a partir de proyectos de código abierto en GitHub . . . . .	89
<i>Ana Belén Sánchez, José Antonio Parejo Maestre, Irene Bedilia Estrada Torres, Alfonso Eduardo Márquez Chamorro, Adela del Río Ortega y Sergio Segura</i>	
Aprendizaje colaborativo en entornos híbridos: dos casos en Interacción Persona-Ordenador . . . . .	97
<i>Alejandra Martínez Monés, Alejandro Ortega Arranz y Mario Corrales Astorgano</i>	
Atención a la diversidad de estilos de aprendizaje: experiencia en la docencia de arquitectura del software	105

<i>Laura M. Castro</i>	
ChatGPT: reflexiones sobre la irrupción de la inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria	113
<i>Luis Jiménez, Julio Alberto López Gómez, José Ángel Martín Baos, Francisco P. Romero y Jesús Serrano Guerrero</i>	
Cómo progresar en nuestras actividades docentes según el Marco de Desarrollo Académico Docente (MDAD)	121
<i>Esther de Ves Cuenca, Xaro Benavent García, Mercedes Marqués Andrés, Vicente Cerverón Lleó, Miguel García Pineda, María Asunción Castaño Álvarez, Isaías Salvador Sanmartín Santos, Jose Manuel Claver Iborra, Carlos Pérez Conde, Ariadna Fuertes Seder y Ricardo Ferris Castell</i>	
DeducionNatural.pl: Herramienta escrita en Prolog para el aprendizaje de la asignatura de Lógica	129
<i>Joaquín Arias, Iván Ramírez y Alessandra Gallinari</i>	
Desarrollo de competencias en una experiencia de diseño colaborativo interdisciplinar	137
<i>Ana Isabel Gómez, Javier Macías Horas, Maximiliano Paredes Velasco y Jaime Urquiza Fuentes</i>	
Diseño de investigaciones cualitativas en el entorno de educación en informática: guía y estudio bibliográfico	145
<i>David López</i>	
EduCode: herramienta de soporte al aprendizaje de la programación	155
<i>Elia Pacioni y Francisco Fernández de Vega</i>	
El impacto de asistentes basados en IA en la enseñanza-aprendizaje de la programación	163
<i>Francisco de Sande y Pablo López Ramos</i>	
El vídeo como estrategia docente en la enseñanza presencial	171
<i>Marta Zorrilla, Ricardo Dintén y Patricia López Martínez</i>	
¿En qué se diferencian las graduadas de los graduados en su trayectoria en el Grado en Ingeniería Informática? El caso de la Universitat Oberta de Catalunya	179
<i>Julià Minguillón, María Jesús Marco Galindo, Josep Maria Marco Simó y Elena Planas</i>	
Estudio de perspectiva de género en carreras técnicas	189
<i>Ana Lavalle, Miguel Ángel Teruel, Alejandro Maté y Juan Trujillo</i>	
Experiencia de aprendizaje-servicio en una asignatura de programación del Grado en Ingeniería Informática	197
<i>Rafael Herrero Álvarez, Coromoto León, Israel López Plata y Gara Miranda</i>	
Experiencia docente preliminar con ChatGPT: desafíos y adaptaciones	205
<i>Francisco P. Romero, Francisco Pascual Romero, Jesús Serrano Guerrero, Luis Jiménez, Julio Alberto López Gómez y José Ángel Martín Baos</i>	
Experiencias en la organización de un taller práctico usando Raspberry Pi para fomentar el interés entre los alumnos en la materia de Ingeniería de Computadores	209
<i>Jesus Escudero Sahuquillo, Miguel Martínez Iniesta, José Luis Sánchez, Pedro Javier García, Francisco Alfaro, Francisco José Quiles, Celia Garrido Hidalgo, Luis Roda Sánchez, Antonio Morán Muñoz, Cristina Olmedilla, Gabriel Gómez López y Miguel Sánchez de la Rosa</i>	
Explorando el papel de la IA en la educación universitaria de la informática a través de una conversación	217
<i>Óscar Cánovas</i>	
GamiSpace: una plataforma de juegos abierta y configurable con soporte para analíticas	225
<i>Alma Pisabarro Marrón, Carlos Vivaracho Pascual, Silvia Arias Herguedas, Alejandro Ortega Arranz y Luis Ignacio Jiménez</i>	
Implementación práctica de diferentes metodologías activas y herramientas informáticas	233
<i>Consolación Gil, Fernando Martínez, Alfredo Alcayde y Raúl Baños</i>	
Influencia de diferentes tipos de contenidos educativos generados por estudiantes	241
<i>Arturo Jaime, José Miguel Blanco, César Domínguez, Rosa Arruabarrena, Imanol Usandizaga y Patricia Jaime</i>	
Integrando los ODS en el grado de Ingeniería Informática	249
<i>Urtzi Markiegi, Iñigo Aldalur y Alain Perez</i>	
Introducción a los conceptos del pensamiento computacional en educación infantil y primaria con programación tangible	257
<i>Sergio Trilles, Aida Monfort Muriach, Diego Lacomba y Carlos Granell</i>	
Juego serio digital basado en escape room para favorecer el desarrollo del pensamiento computacional	261
<i>Alejandro Calderón, Mercedes Ruiz, Nuria Hurtado y Elena Orta</i>	

Mejora de una asignatura para la formación del profesorado en programación basada en bloques . . . . .	269
<i>Maximiliano Paredes Velasco, Jesús Ángel Velázquez Iturbide, Sergio Cavero Díaz y Daniel Palacios Alonso</i>	
Modelos mentales erróneos y persistentes en programación . . . . .	277
<i>Francisco José Gallego Durán, Patricia Compañ Rosique, Carlos José Villagrà Arnedo, Gala María García Sánchez y Rosana Satorre Cuerda</i>	
Perspectiva de la Ciberseguridad en el Grado de Ingeniería Informática de la ESI en la UCLM . . . . .	287
<i>Antonio Santos Olmo Parra, David García Rosado, Luis Enrique Sánchez Crespo, Carlos Blanco Bueno, Manuel Ángel Serrano y Eduardo Fernández Medina</i>	
Por una moratoria en la incorporación de acciones docentes relacionadas con brecha de género en titulaciones de Informática . . . . .	295
<i>Agustín Cernuda del Río</i>	
Práctica de desarrollo de un dispositivo de accesibilidad controlado mediante extremidades superiores basado en la plataforma Leap Motion . . . . .	303
<i>Alvaro Ayuso Martínez, Daniel Casanueva Morato, José Manuel Marrón Esquivel, Lourdes Durán Lopez y Juan Pedro Domínguez Morales</i>	
Qué y cómo se evalúa en el TFG del Grado en Ingeniería Informática en España . . . . .	307
<i>Juan Manuel Fernández, Eugenio Martínez, Rocío Romero, Pablo García Sánchez, Alberto Guillén, Manuel Noguera y María José Rodríguez Fórtiz</i>	
Reflexiones y perspectivas del uso de chatGPT en la docencia del Grado en Ingeniería Informática . . . . .	315
<i>Isaac Lera, Gabriel Moyà Alcover, Carlos Guerrero y Antoni Jaume i Capó</i>	
Simulador para robots basados en Arduino . . . . .	323
<i>Cristian González García, Ana Isabel Gómez y Domingo Gómez Pérez</i>	
Suite de pruebas auto-evaluable como examen de laboratorio: una aproximación pragmática con Spring Boot y GitHub . . . . .	327
<i>José Antonio Parejo Maestre, Cristina Cabanillas Macías, Irene Bedilia Estrada Torres, José María García Rodríguez, Carlos Muller Cejás y Manuel Resinas Aryas de Reyna</i>	
Un enfoque innovador para el aprendizaje activo y colaborativo basado en juegos de rol . . . . .	335
<i>Daniel Bolaños Martínez, Francisco Manuel García Moreno, Luisa Delgado Márquez, María José Rodríguez Fórtiz, José Luis Garrido, María Visitación Hurtado Torres, María Luisa Rodríguez Almendros, Blanca Luisa Delgado Márquez y María Bermúdez Edo</i>	
Un enfoque multicriterio de ponderación flexible para la evaluación académica de estudiantes universitarios	343
<i>Pavel Novoa Hernández, David Pelta, Carlos Cruz y José Luis Verdegay</i>	
Un recomendador para ayudar en la evaluación de la participación en foros de aulas virtuales . . . . .	351
<i>Javier Luis Cánovas Izquierdo, José Antonio Hernández López, Jesús Sánchez Cuadrado y David Bañeres</i>	
Una carrera olímpica, una tienda divina y un profesor transformado en dios griego: una experiencia de gamificación. . . . .	359
<i>Alejandro Calderón, Manuel Trinidad y Mercedes Ruiz</i>	
Una metodología basada en prácticas ágiles para la realización de Trabajos Fin de Grado . . . . .	367
<i>Miguel Ángel Martínez Prieto, Jorge Silvestre, Aníbal Bregón, Patricia Baz Domínguez, Clara Gándara González, Paula Mielgo Martín y Irene Peñas Pérez</i>	
Uso de Jupyter notebooks y nbgrader para ofrecer retroalimentación en una asignatura de programación	375
<i>Juan Gutiérrez Aguado, Ignacio García Fernández y Manolo Pérez Aixendri</i>	
<b>Pósteres</b>	<b>383</b>
Evaluando el impacto de la divulgación de la informática en la captación de estudiantes en el grado . . . . .	383
<i>Teresa Olivares, Francisco Parreño, Aurelio Bermúdez, Virginia Barba, Víctor Ruiz y José Miguel Puerta</i>	
Mejora de la implicación y adherencia en programas de mentorización mediante gamificación . . . . .	387
<i>Adrián Sánchez Miguel, Luis Cabañero Gómez, Tania Mondéjar y Ramon Hervás</i>	
MultiPseudo, lenguaje de programación en pseudocódigo multi-idioma . . . . .	391
<i>Antonio López García y Jaime Urquiiza Fuentes</i>	
Ontologies4SDGs: un repositorio abierto de recursos didácticos para la enseñanza de inteligencia artificial simbólica alineando objetivos docentes con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 . . . . .	395

<i>Natalia Díaz Rodríguez, Ignacio Javier Pérez, Juan Gómez, Juan Luis Castro Peña y Isabelle Bloch</i> Potenciando la motivación mediante la diversificación de juegos y grupos . . . . .	399
<i>Esther de Ves Cuenca, Xaro Benavent García, Vicente Cerverón Lleó, Miguel García Pineda y Inmaculada Coma Tatay</i> Reflexiones sobre el diseño de una asignatura de educación en el grado de ingeniería informática . . . . .	403
<i>Raúl López Sánchez, David López y Josep Fernandez Ruzafa</i> Reflexiones sobre la impartición de asignaturas de algoritmos . . . . .	407
<i>Jesús Ángel Velázquez Iturbide</i> Usos y desusos del modelo GPT-3 entre estudiantes de grados de ingeniería . . . . .	415
<i>Daniel Amo Filva, David Fonseca, David Vernet, Eduard de Torres, Pol Muñoz Pastor, Víctor Caballero, Eduard Fernández, Marc Alier Forment, Francisco José García Peñalvo, Alicia García Holgado, Faraón Llorens Largo, Rafael Molina Carmona, Miguel Ángel Conde y Ángel Hernández García</i>	
<b>Artículos relevantes</b>	<b>419</b>
A Data-Driven Approach to Quantify and Measure Students' Engagement in Synchronous Virtual Learning Environments . . . . .	419
<i>Xavier Solé Beteta, Joan Navarro Martín, Brigita Gajšek, Alessandro Guadagni y Agustín Zaballos</i> Influence of personality on peer assessment evaluation perceptions using Machine Learning techniques .	421
<i>Cristina Cachero, Juan Ramón Rico Juan y Hermenegilda Macià</i>	
<b>JENewbie</b>	<b>423</b>
JENewbie 2023 . . . . .	423
<i>Mercedes Marqués Andrés, Mar Catalán Carbó y Mario Corrales Astorgano</i>	
<b>Índice de autores</b>	<b>427</b>

# Cómo progresar en nuestras actividades docentes según el Marco de Desarrollo Académico Docente (MDAD)

Esther de Ves Cuenca<sup>1</sup>, Xaro Benavent García<sup>1</sup>, Mercedes Marqués Andrés<sup>2</sup>, Vicente Cerverón-Lleó<sup>1</sup>, Miguel García-Pineda<sup>1</sup>, María Asuncion Castaño Álvarez<sup>2</sup>, Isaías Salvador Sanmartín Santos<sup>3</sup>, José Manuel Claver Iborra<sup>1</sup>, Carlos Pérez Conde<sup>1</sup>, Ariadna Fuertes Seder<sup>1</sup>, Ricardo Ferrís Castell<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Informatica. Universitat de València. València.

<sup>2</sup>Departamento de Ing. y Ccia. de los Comput. Universitat Jaume I de Castelló. Castelló.

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Biomédicas Básicas. Universidad Católica de Valencia. Valencia  
{edeves, xbenaven, cerveron, migarpi, jclaver, cperez, cfuertes, rferris}@uv.es,  
{mmarques, castano}@uji.es, isaias.sanmartin@ucv.es

## Resumen

La Red Estatal de Docencia Universitaria, REDU, ha propuesto un marco de desarrollo académico docente (MDAD) para describir lo que considera una buena docencia universitaria. El MDAD propone una visión avanzada de la docencia, identificando factores y prácticas clave para mejorar el aprendizaje del alumnado. El objetivo de este trabajo es revisar desde esta perspectiva un conjunto de actividades de aprendizaje y sus métodos de evaluación, con el objetivo de conocer cómo se desempeña nuestra labor docente bajo la lente del MDAD, así como qué aspectos podemos mejorar. Para ello, se ha elaborado un cuestionario de autoevaluación que ha sido respondido por los miembros del grupo de innovación educativa. Los resultados muestran que realizamos actividades de aprendizaje activo y de evaluación formativa que están alineadas con determinados descriptores del marco, a la vez que desvelan dos áreas de mejora: el aprendizaje profundo y los entornos de aprendizaje. Realizar un autoanálisis de nuestra práctica docente en base a las dimensiones del marco nos ha servido para reflexionar sobre nuestra práctica, encontrar caminos por los que orientar futuros proyectos de mejora educativa y visibilizar un conjunto de buenas prácticas, además de facilitar una herramienta de autoevaluación basada en el MDAD.

## Abstract

The Red Estatal de Docencia Universitaria, REDU, has proposed a framework for academic teaching development (MDAD) to describe what it is good university teaching. The MDAD proposes an advanced

view of teaching, identifying key factors and practices to improve student learning. The aim of this paper is to review from this perspective a set of learning activities and their evaluation methods, to know how our teaching is performed under the MDAD lens, as well as what aspects we can improve. To this end, a self-assessment questionnaire was developed and answered by the members of the educational innovation group. The results show that we conduct active learning and formative assessment activities that are aligned with certain descriptors of the framework, while revealing two areas for improvement: deep learning and learning environments. Performing a self-analysis of our teaching practice based on the dimensions of the framework has helped us to reflect on our practice, find ways to guide future educational improvement projects and make a set of good practices visible, in addition to providing a self-assessment tool based on the MDAD.

## Palabras clave

Mejora docente, MDAD, actividades de aprendizaje activo, evaluación sostenible.

## 1. Motivación y objetivos

La Red Estatal de Docencia Universitaria, REDU, ha propuesto un marco de desarrollo académico docente basado en la investigación que describe la buena docencia universitaria, el MDAD. REDU es una organización sin ánimo de lucro que pretende ser un lugar de encuentro, reflexión y aprendizaje en torno a la calidad de la docencia universitaria.

El MDAD<sup>1</sup> se presenta como un mapa de la buena docencia cuya intención es que el profesorado se sitúe en su desarrollo profesional como docentes: saber

---

<sup>1</sup> <https://red-u.org/mdad/>

dónde estamos, hacia dónde queremos ir y por dónde avanzar. La red MDAD se comprometió con este proyecto en 2016, después de diversos contactos con expertos británicos que habían participado en la elaboración y aplicación del *UK Professional Standards Framework*, un modelo de referencia en todo el mundo. Tras una serie de conferencias y seminarios preparatorios, REDU decidió que valía la pena intentar configurar un marco específico para las universidades españolas y proponerlo a la comunidad universitaria. En su elaboración se ha realizado una extensa revisión de la investigación disponible, además de múltiples debates y discusiones con expertos.

Según explica el equipo que ha participado en su elaboración [6], el MDAD propone una visión de la docencia avanzada y compleja, basada en el estado del arte de la investigación sobre los factores y las prácticas que marcan la diferencia en el aprendizaje de los estudiantes. Este marco revela que en la buena docencia convergen diversidad de factores, muchos de los cuales requieren gran cantidad de conocimientos, preparación y experiencia. Es precisamente por este motivo que alcanzar un alto grado de profesionalidad y de calidad docente es un trayecto progresivo y largo. Desde luego que esta no es una tarea que solo compete al profesorado. Si el objetivo de las universidades es tener equipos docentes con un alto nivel de cultura y calidad docente, estas deberán establecer políticas específicas a medio y largo plazo, y mostrar una gran determinación institucional.

El anuncio de un sexenio docente por parte del Ministerio de Universidades<sup>2</sup> y el encargo que ha hecho a ANECA para que concrete los criterios de evaluación de dicho sexenio, ha provocado que se revitalice el programa DOCENTIA en las universidades. A raíz de la nueva normativa para la actualización de este programa realizada por ANECA en mayo de 2021, las universidades han puesto en marcha los procesos de ajuste de sus propios protocolos. En algunos casos, se ha acreditado el programa DOCENTIA condicionado a que se integre en él un marco específico de desarrollo profesional docente.

La apuesta de ANECA por el MDAD parece clara. En enero de 2023 la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria ha sido la anfitriona de un seminario-taller titulado “Actualización del DOCENTIA: cómo alinear el Programa DOCENTIA de ANECA con un marco de desarrollo profesional docente”, en cuya inauguración ha participado Mercedes Siles, directora de la agencia. En agosto de 2022, la Universidad de La Laguna (ULL) anunciaba que ANECA daba luz verde a su programa DOCENTIA-ULL, que se fundamenta en un Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA) y en una adaptación del MDAD. Según se explica en el anuncio publicado en la web de la

universidad<sup>3</sup>, en conexión con el marco se ha definido un modelo de excelencia de carácter voluntario que exigiría cumplir ciertos criterios. Dicho modelo se apoya en el profesorado como fuente de información y en un instrumento denominado documento de argumentación, acompañado de las evidencias que el profesorado aporte para fundamentar sus valoraciones. La valoración de este nivel, cualitativa, se realiza según un método de evaluación por pares. A la vista del modelo de la ULL, pensamos que el trabajo que aquí presentamos puede constituir un primer paso para la confección de nuestros documentos de argumentación.

El contexto en el que se desarrolla este trabajo es un proyecto de innovación educativa en el que participamos profesorado de tres universidades. Formamos un equipo consolidado, interesado en que nuestra docencia sea más efectiva. Para nuestros procesos de innovación seguimos el proceso de la investigación-acción [4]: hacemos un diagnóstico de la situación que queremos mejorar, nos basamos en los resultados de la investigación y la innovación educativa para diseñar nuestra intervención, recogemos datos sobre su puesta en práctica y usamos los datos recogidos para reflexionar sobre la eficacia de los cambios introducidos, evaluando en qué medida hemos conseguido el objetivo de mejora. Las estrategias que hemos ido incorporando en nuestra práctica docente son, fundamentalmente, de aprendizaje activo y de evaluación formativa [1].

A raíz de la publicación del MDAD, en el proyecto de innovación del curso 2022/2023 nos planteamos conocer más de cerca este marco de desarrollo y situarnos en el mapa que se nos brinda, analizando bajo su lente las actividades que hemos ido incorporando en nuestras asignaturas fruto de proyectos anteriores, y que seguimos implementando. Ya que es un marco cuyo objetivo es guiarnos en nuestro desarrollo profesional docente, este autoanálisis nos dará información relevante sobre lo que aportan nuestras actividades con relación a las dimensiones del marco y nos ayudará a detectar en qué aspectos podemos seguir mejorando nuestra práctica.

Cuando confeccionamos el informe de petición del proyecto de innovación realizamos una búsqueda bibliográfica con el fin de conocer otras experiencias de profesorado en relación con el MDAD, pero ni en aquel momento, ni en el momento en que escribimos este trabajo hemos encontrado referencias a estudios como el que aquí se presenta.

El artículo se ha estructurado en los siguientes apartados. En primer lugar, se describe la organización del MDAD en bloques y dimensiones para centrarnos en el bloque que nos interesa en este trabajo, el referente a los procesos de enseñanza y aprendizaje. A continuación, repasamos a qué nos referimos por aprendizaje activo y evaluación formativa y después se hace una

<sup>2</sup> <https://youtu.be/9dtodB8rBwM>

<sup>3</sup> <https://www.ull.es/portal/noticias/2022/aneca-luz-verde-nuevo-modelo-docentia/>



descripción de las actividades relacionadas con dichos procesos que evaluamos en este trabajo. En el quinto apartado, presentamos el autoanálisis realizado desde la lente del MDAD y finalizamos nuestro trabajo con las conclusiones.

## 2. MDAD

En la construcción del MDAD, a partir de la identificación de los aspectos que la investigación ha asociado a la calidad del aprendizaje de los estudiantes, se han establecido un conjunto de 15 dimensiones relativas a las cualidades que caracterizan la buena docencia [5]. Estas dimensiones aparecen agrupadas en tres bloques correspondientes a tres cuestiones fundamentales:

- **Intenciones:** ¿qué enseñamos?, ¿qué aprenden? En este bloque se consideran los objetivos y la planificación curricular. Contiene dos dimensiones.
- **Procesos:** ¿cómo enseñamos?, ¿cómo aprenden? Contiene siete dimensiones relativas a los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- **Fundamentos:** ¿por qué hacemos lo que hacemos? En este bloque se tienen en cuenta seis dimensiones relacionadas con los fundamentos, los conocimientos y las concepciones sobre los que se basa nuestra docencia.

Cada una de las 15 dimensiones está formada por una serie de descriptores, entendidos como valores de la buena docencia. Estos descriptores se asocian a tres niveles de desarrollo que indican cómo se progresa hacia la buena docencia. A medida que se sube de nivel, se produce un salto cualitativo en la forma de concebir la docencia, más compleja y exigente. Para algunas dimensiones encontramos un cuarto nivel que contiene descriptores dedicados exclusivamente a la investigación sobre algunos aspectos clave.

Los aspectos analizados en este trabajo sobre las actividades de aprendizaje activo y de evaluación formativa se corresponden con las siete dimensiones del bloque de procesos:

1. *Aprendizaje activo y constructivo* para facilitar el cambio conceptual: un planteamiento docente centrado en la calidad de “lo que el estudiantado hace”.
2. *Aprendizaje cooperativo*, basado en la construcción social de conocimientos y la elaboración negociada de ideas y soluciones para lograr el desarrollo cognitivo y social del estudiante.
3. *Orientación al aprendizaje profundo*, una implicación intensa y un grado elevado de elaboración del conocimiento.
4. *Autorregulación* para la transformación intelectual del estudiante y el desarrollo de su capacidad de respuesta ante retos personales y profesionales.

5. *Interacción intensa y valiosa* en la que estudiantado y profesorado participan, recíprocamente, en experiencias de aprendizaje en un entorno socioemocional de aprendizaje seguro y abierto.
6. *Evaluación auténtica, retadora, compartida y sostenible*, concebida como aprendizaje, que desarrolla la capacidad de autorregulación y el empoderamiento del estudiantado.
7. *Entornos de aprendizaje* como espacios para la acción, interacción, autorregulación y elaboración personal del conocimiento

## 3. Estrategias de aprendizaje activo y evaluación formativa

Entendemos el aprendizaje activo como el aprender pensando (*learning by thinking*) [7], y no como una mera colección de actividades en las que el alumnado simplemente hace algo, sea lo que sea. Si bien estas técnicas están reconocidas por el profesorado como buenas prácticas para el aprendizaje del alumnado, conllevan una carga extra de trabajo que el profesorado no siempre puede asumir, cuando, por ejemplo, los grupos son muy numerosos. Incluso en aquellas situaciones en las que el profesorado asume esta carga, no siempre están claros los beneficios que obtiene el alumnado con una simple calificación cuantitativa. Por eso, el aprendizaje activo debe ir acompañado de una evaluación formativa, orientada al aprendizaje, donde se proporcione al estudiantado una realimentación apropiada y ágil, para que sea consciente del progreso de su aprendizaje [3].

En el ámbito de la evaluación formativa aparecen otros conceptos relacionados como son la evaluación sostenible y la evaluación para el empoderamiento. La evaluación necesita ser sostenible para que el profesorado la pueda llevar a cabo y no sea inabordable. En la evaluación para el empoderamiento, el papel principal lo posee el aprendiz, y, por tanto, el agente de la evaluación ya no es exclusividad del profesorado, sino que el alumnado toma un papel activo en dicho proceso. Esto implica que el propio estudiantado debe aprender a evaluar y mejorar por sí mismos sus actuaciones. Como consecuencia de todo ello, el proceso de evaluación presenta una mayor complejidad y más aún si hablamos de la evaluación continua, ya que se requiere que los procesos de evaluación se distribuyan de forma continuada a lo largo del aprendizaje.

Existen un gran número de estrategias de aprendizaje activo que son reconocidas por el profesorado como buenas prácticas para el aprendizaje del alumnado. El aprendizaje activo se refiere a un enfoque en el que los estudiantes participan activamente en el proceso de enseñanza, mediante estrategias que aumentan su motivación y compromiso con su propio aprendizaje.

En este trabajo, que puede verse como la continuación natural del trabajo publicado en [1], nos proponemos describir y analizar un conjunto de actividades de aprendizaje activo ampliamente utilizadas por los autores en su labor docente y, según su propia experiencia, están bien valoradas por el alumnado y percibidas como sostenibles por el profesorado.

## 4. Descripción de las actividades analizadas

A continuación, se describen el conjunto de actividades de aprendizaje activo y de evaluación formativa empleadas por los autores de este trabajo que serán analizadas desde la perspectiva del MDAD. Algunas de estas actividades son útiles para trabajar dentro del aula, otras para fomentar el trabajo autónomo, otras sirven para dinamizar y aumentar la participación en las sesiones de aula o de laboratorio, otras para que el estudiantado pueda reflexionar sobre su propio aprendizaje y otras están orientadas a aumentar su motivación o su implicación. Todas ellas comparten el hecho de que han sido escogidas y utilizadas por los autores de este trabajo con el fin de mejorar algunos de los aspectos mencionados. Cabe señalar aquí que no todo el profesorado hace uso de todos los tipos de actividades, lo habitual es que cada uno de nosotros haga actividades de dos, tres o hasta cuatro tipos diferentes.

### 4.1. Dinamización del aula

Esta categoría de actividades incluye aquellas que se utilizan para conseguir la participación del estudiantado. Entre ellas destacan la utilización de herramientas de respuesta de audiencia en el aula (Kahoot, Socrative) que permiten al profesor recoger distintas opiniones o respuestas del estudiantado para después poder discutir las entre el alumnado y el profesor [3]. En esta categoría situamos también aquellas actividades relacionadas con la teatralización de situaciones (*role play*) que ayudan a la comprensión de los contenidos teórico/prácticos de las asignaturas mediante una participación que implica emocionalmente al alumnado.

### 4.2. Talleres: autoevaluación y/o evaluación por pares

Los talleres son tareas propuestas por el profesorado que constan de dos fases: envío y evaluación. El alumnado realiza la tarea propuesta y la envía para su posterior corrección por parte de compañeros y/o él mismo. La actividad se completa con la creación de rúbricas por parte del profesorado que facilitan y guían el proceso de evaluación. El profesorado, si lo considera oportuno, proporciona una posible solución al estudiantado que sirva de ayuda a la corrección. Los talleres pretenden enriquecer el proceso de aprendizaje dando a los alumnos un papel activo en su propia

evaluación (evaluación para el empoderamiento) y en la evaluación por pares, lo que les permitirá reflexionar sobre su aprendizaje y el de sus iguales.

### 4.3. Cuestionarios previos/post a las sesiones de teoría

Son cuestionarios que suelen incluir preguntas con varias respuestas posibles o con respuestas de tipo verdadero-falso, y que se corrigen automáticamente en la plataforma educativa. Este tipo de actividad se realiza como apoyo a un estudio/lectura previa de contenidos de la asignatura fuera del aula (previos), o para fijar conceptos si se realiza después de la sesión de teoría (post o posteriores).

### 4.4. Gamificación: juegos/concursos en el aula

El aprendizaje mediante juegos se basa en la incorporación de estrategias y dinámicas propias de los juegos en las clases para aumentar la motivación, implicación y, por tanto, el aprendizaje. En las asignaturas implicadas en nuestro estudio se ha propuesto una gran variedad de juegos: Trivial, *Escape Rooms*, Estrategia de equipos, Juegos reunidos diversificando juegos y grupos, etc.

### 4.5. Vídeos interactivos

Los vídeos interactivos son vídeos que incorporan preguntas de distintos tipos (opción múltiple, verdadero/falso, etc.) dentro de la línea temporal del propio vídeo [2]. Este tipo de material tiene una alta aceptación entre el estudiantado, pudiendo utilizarse de distintas maneras: de una manera pasiva en la que el alumnado visiona el vídeo y responde las preguntas que se le van mostrando relativas al contenido del vídeo o también de una manera más activa, siendo el alumnado el que prepara los vídeos y las preguntas incrustadas en él.

### 4.6. Trabajo autónomo

Esta categoría de actividades está compuesta por aquellas que el alumnado realiza fuera del aula, de manera individual o en grupo. Entre estas actividades, muy variadas, se engloban los foros de preguntas/respuestas que el alumnado va completando de una manera colaborativa. También se incluyen aquí trabajos de desarrollo elaborados de manera individual o en grupo, y que ayudan a profundizar sobre contenidos concretos de la materia.

### 4.7. Dinamización de laboratorio

En este grupo de actividades se engloban aquellas que sirven para que los alumnos se impliquen de una manera más activa en la resolución del trabajo de laboratorio. Dentro de estas actividades se encuentra la utilización de Matlab Grader para la calificación

automática de código MATLAB, disponible para distintos entornos de aprendizaje. Esta herramienta permite diseñar ejercicios interactivos que serán calificados de manera automática proporcionando realimentación al estudiantado. Otra actividad que se realiza al finalizar la sesión de laboratorio, a modo de evaluación individual, es un cuestionario que contiene preguntas relacionadas con el trabajo realizado en la sesión. También se ha incluido en esta categoría la autoevaluación de prácticas mediante una lista de cotejo (*check-list*) que se usa para que el alumnado sea consciente del grado de consecución de los objetivos planteados en cada práctica de laboratorio.

#### 4.8. Actividades de transferencia

Esta categoría incluye actividades que fomentan la aplicación del conocimiento de la materia en entornos profesionales y/o de investigación. Concretamente, se han realizado actividades cuyo contenido forma parte de cursos de certificación profesional.

### 5. Análisis a través del MDAD

La primera etapa realizada en este proyecto ha sido examinar el MDAD para situarnos en el mapa. Las encuestas de evaluación de la docencia que realizan nuestras universidades y los recursos utilizados en las asignaturas, nos aportan evidencias de que se alcanzan los descriptores de nivel 1 de seis de las siete dimensiones del bloque de los procesos: la enseñanza es clara, bien organizada y se comunica interés y actitud positiva hacia la materia y el estudiantado (aprendizaje activo y constructivo); se anima a la participación en clase utilizando recursos diversos (aprendizaje cooperativo); se incorporan estrategias básicas de memorización y elaboración de significado (aprendizaje profundo); existe un programa de trabajo al alcance del alumnado, se utilizan ejemplos cercanos a la realidad y la evaluación se basa en criterios para certificar los logros alcanzados (autorregulación); la comunicación del profesorado es fluida y cordial (interacción intensa y valiosa); el sistema de evaluación está alineado con los resultados de aprendizaje esperados, es público y accesible, y se realiza en base a criterios sobre la calidad de los productos (evaluación auténtica, retadora, compartida y sostenible).

Por ello, hemos seleccionado el descriptor de nivel 1 de la séptima dimensión, junto a un conjunto de descriptores de nivel 2 del resto de dimensiones, para hacer una reflexión sobre qué aportación consideramos que realizan las estrategias de aprendizaje activo y de evaluación formativa que aplicamos en nuestra docencia: ¿nos ayudan estas actividades a progresar en el desarrollo profesional docente?

A continuación, presentamos el cuestionario de autoevaluación que el profesorado del proyecto ha completado para las actividades que realiza y

seguidamente, realizamos el análisis de los resultados obtenidos para cada categoría de actividades.

#### 5.1. Cuestionario de autoevaluación

Para confeccionar las preguntas de este cuestionario nos hemos basado en un conjunto de descriptores de nivel 2 del MDAD pertenecientes a las siete dimensiones que componen el bloque de los procesos. Solo hemos incluido un descriptor de nivel 1 en la séptima dimensión que trata sobre los entornos de aprendizaje (corresponde a la cuestión 7.1).

A continuación, se listan las preguntas del cuestionario numeradas con dos dígitos: el primero indica el número de la dimensión y el segundo indica el número de la pregunta dentro de dicha dimensión.

- 1.1 La actividad contribuye a que el estudiantado se mantenga implicado en la asignatura.
- 1.2 La actividad promueve que el estudiantado reflexione sobre lo que aprende en la asignatura.
- 2.1 La actividad anima a la participación de todo el estudiantado.
- 2.2 La actividad crea situaciones para que el alumnado aprenda interactuando con compañeros y compañeras.
- 3.1 La actividad promueve que el estudiantado entienda el significado de los nuevos contenidos, relacionándolos con lo que ya saben.
- 3.2 La actividad promueve que los aprendizajes se apliquen a nuevas situaciones o contextos (transferencia).
- 4.1 La actividad se plantea de modo que el estudiantado entienda por qué y para qué se realiza.
- 4.2 El diseño de la actividad busca que el estudiantado vaya teniendo experiencias de dominio o éxito para que perciban que con esfuerzo es posible alcanzar las metas.
- 4.3 El entorno en que se plantea la actividad les permite sentir que pueden equivocarse y aprender de sus propios errores (no se penaliza el error).
- 5.1 Durante la actividad o después de ella, se ofrece al estudiantado soporte personalizado y/o grupal adecuado para hacer frente a las dificultades que han encontrado.
- 5.2 La actividad persigue una mayor implicación del estudiantado en el proceso de aprendizaje a nivel individual y en grupo.
- 5.3 En el desarrollo de la actividad se crea una atmósfera de confianza en la que se sienten con libertad para intervenir y para asumir riesgos.
- 6.1 La actividad proporciona realimentación al estudiantado que le es útil para progresar.
- 6.2 La actividad permite al estudiantado demostrar sus progresos y los resultados de aprendizaje alcanzados.
- 7.1 La actividad es un recurso de la asignatura que permite al estudiantado adaptar la materia a sus

propias necesidades y condiciones (clarificar ideas, profundizar según sus intereses).

- 7.2 La actividad facilita que el estudiantado mejore su comprensión y su capacidad de resolver problemas o retos.

El cuestionario se ha pasado al profesorado mediante un formulario de Google. En cada cuestión se valora el grado de acuerdo en una escala Likert de 1 a 5 (1: completamente en desacuerdo – 5: completamente de acuerdo), siendo también posible escoger la opción de no contestar. Además, se ha pedido al profesorado indicar su nombre y dar un título a la actividad, siendo posible también añadir unas observaciones finales.

## 5.2. Evaluación de actividades según MDAD

Se han recogido un total de 42 encuestas completadas por 12 profesoras y profesores pertenecientes al equipo de innovación docente.

Las encuestas valoran un conjunto de actividades que han sido clasificadas en siete categorías (ver la categorización de las actividades en la sección 4). Las

actividades se han realizado en asignaturas de las siguientes titulaciones: Grado en Biotecnología (G. Biotec.), Grado en Enfermería (G. Enf.), Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos (G. DDV), Grado en Ingeniería Informática (GII), Grado en Matemática Computacional (G. MC), Máster de Profesorado de ESO, Bachillerato, FP y Enseñanza de Idiomas (M. Prof.), Grado en Física (G. Fís.), Grado en Matemáticas (G. Mat.), Grado en Ciencia de Datos (GCD), Grado en Ingeniería Multimedia (GIM) y Máster en Tecnologías Web, Cloud y Aplicaciones Móviles (MTWCAM) de las universidades Universidad Católica de Valencia (UCV), Universitat Jaume I de Castelló (UJI) y Universitat de València (UV).

Hay que resaltar la variedad de las asignaturas implicadas en el estudio en cuanto a su titulación, temática, tipología y número de alumnos (ver Cuadro 1 para más detalle).

El reducido tamaño de la muestra no permite realizar un análisis estadístico significativo, por lo que nos limitaremos a llevar a cabo un análisis descriptivo que nos ayude a reflexionar sobre cómo es nuestra labor docente.

Universidad	Titulación	Nombre Asignatura	Nº Alumnas/os	Curso	
UCV	G. Biotec.	Biología celular	92	1º	
	G. Enf.	Farmacología	166	2º	
UJI	G. DDV	Bases de datos	60	2º	
	G. II	Sistemas Operativos	94	2º	
	G. MC	Sistemas Operativos	37	2º	
	M. Prof.	Aprendizaje y Enseñanza de la Tecnología y la Informática	50	1º	
UV	G. Fís.	Informática	49	1º	
	G. Mat.	Informática	58	1º	
	GCD	GCD	Fundamentos de la Programación	68	1º
			Informática	72	1º
			Gestión de datos	68	2º
	GII	GII	Ingeniería, Sociedad y Universidad	51	1º
			Informática	54	1º
			Sistemas Operativos	61	2º
			Fundamentos de Redes de Computadores	45	2º
			Sistemas de Gestión de Bases de Datos	43	3º
			Arquitectura de Computadores	40	3º
			Sistemas de Información de Nueva Generación	28	4º
	GIM	GIM	Bases de datos y Sistemas de Información	50	2º
Información Multimedia			37	3º	
MTWCAM	MTWCAM	Centros de Datos y Virtualización	20	1º	

Cuadro 1: Relación de asignaturas en el estudio, en azul las impartidas en la Universidad Católica de Valencia, en amarillo las de la Universitat Jaume I de Castelló y en verde las de la Universitat de València.

El Cuadro 2 muestra las valoraciones promedio obtenidas para cada tipo de actividad (columnas) y para cada descriptor de las dimensiones MDAD (filas). La primera fila muestra el número de encuestas recogidas por tipo de actividad. Se resaltan, en distinto color por dimensión, aquellas valoraciones superiores o iguales a 4.5.

Se observa que en todas las dimensiones del MDAD analizadas hay actividades que permiten cubrir cada uno de los aspectos indicados con un promedio a partir de 4.5 (en todas las filas existe alguna columna en color).

Destaca también que todas las actividades analizadas obtienen valoraciones superiores a 4.5 (o cercanas) en la dimensión relativa a la evaluación. Entendemos que esto es así debido a que un anterior proyecto de innovación estuvo enfocado en conseguir realizar una evaluación continua formativa y sostenible. Los resultados muestran que la gama de actividades que utilizamos abarca las dimensiones de aprendizaje activo y constructivo, cooperativo, autorregulación, interacción intensa y valiosa, y evaluación auténtica, retadora, compartida y sostenible (hay muchas actividades valoradas a partir de 4.5 en cada una de estas dimensiones).

En cambio, las dimensiones de orientación al aprendizaje profundo y entornos de aprendizaje son las menos tratadas por nuestras actividades. A este respecto cabe remarcar que las actividades relacionadas con la transferencia cubren en su totalidad las dos características de la dimensión del aprendizaje profundo. Recordemos que estas actividades están basadas en cursos de certificación profesional. De igual forma, los vídeos interactivos abarcan completamente la dimensión del entorno de aprendizaje en sus dos aspectos, constituyendo recursos de apoyo al aprendizaje.

Los resultados que presentamos en el Cuadro 2 muestran los tipos de actividades que podemos incorporar en las asignaturas para progresar en los niveles del MDAD en cada una de las dimensiones del bloque de los procesos (ver sección 2). Como se ha citado anteriormente, cada profesor y profesora del equipo incorpora entre dos y cuatro tipos de actividades, por lo que el análisis realizado nos da pistas de las dimensiones en las que podemos progresar y los tipos de actividades más adecuadas para hacerlo.

De ese modo, el profesorado puede combinar adecuadamente las actividades planteadas en una determinada asignatura con el objetivo de cubrir todas las dimensiones MDAD.

		Din. Aula	Taller	Cuestionarios	Gamificación	Videos Interact	T Autónomo	Din Lab	Transf	
nº encuestas		7	5	4	12	2	3	4	2	
Dimensiones MDAD	Activo	1.1	5.0	4.8	4.5	4.1	4.0	4.0	4.0	4.5
		1.2	4.9	4.8	4.5	4.4	4.0	3.3	4.3	4.5
	Cooperativo	2.1	4.8	4.8	4.5	4.8	5.0	5.0	4.0	4.5
		2.2	4.8	3.6	2.8	4.6	3.0	4.7	3.3	1.0
	Profundo	3.1	4.6	4.5	4.0	4.2	3.5	3.7	4.3	4.5
		3.2	4.3	3.8	3.8	4.1	2.5	3.3	3.7	5.0
	Autorregulación	4.1	5.0	4.8	4.0	4.7	4.0	4.0	4.5	4.5
		4.2	4.2	4.6	4.3	4.3	3.5	4.0	4.5	4.5
		4.3	4.7	3.6	3.0	4.2	3.5	4.7	3.8	3.5
	Interacción	5.1	4.2	4.6	4.0	3.9	5.0	4.3	4.8	3.5
		5.2	4.7	4.6	4.3	4.8	5.0	4.3	4.7	4.5
		5.3	4.8	3.6	3.5	4.8	3.0	4.3	3.8	4.5
	Evaluación	6.1	4.6	4.8	4.5	4.3	5.0	5.0	4.8	4.5
		6.2	4.8	4.6	4.3	4.7	5.0	4.3	4.8	4.5
	Entorno	7.1	3.6	4.0	2.8	2.8	4.5	3.3	3.7	3.0
		7.2	4.4	4.4	3.3	4.4	4.5	4.3	5.0	4.5

Cuadro 2: Valoración promedio por tipo de actividad (en columnas) para cada descriptor de las dimensiones MDAD (filas). La primera fila muestra el número de encuestas recogidas por tipo de actividad. Se resaltan en color por dimensión aquellas valoraciones a partir de 4.5.

Si se realiza un análisis de los datos por tipo de actividad (por columna) resalta que las actividades de transferencia cubren todas las dimensiones del MDAD (al menos alguna característica en cada dimensión). En nuestro estudio, solamente hay dos actividades de este tipo y se necesitaría un tamaño de muestra mayor para que los resultados sean significativos. También se observa que las actividades de dinamización de aula y los talleres engloban casi la totalidad de las dimensiones del MDAD a excepción del entorno de aprendizaje. Por este motivo creemos que son actividades muy ricas y con mucho que aportar al incluirlas en el diseño de nuestra docencia.

Como equipo de innovación, el análisis aquí realizado nos ayuda a establecer líneas futuras de trabajo orientadas a conseguir el aprendizaje profundo y mejorar los entornos de aprendizaje.

## 6. Conclusiones

Consideramos que el trabajo aquí presentado contiene aportaciones relevantes para la comunidad universitaria. Por una parte, hemos hecho una reflexión sobre el impacto en el aprendizaje de las actividades que realizamos en nuestra docencia, con el fin de situarnos en el mapa que establece el MDAD y continuar progresando en la mejora de nuestra calidad docente. Además, los resultados presentados serán útiles para la comunidad educativa, ya que pueden ayudar al profesorado a progresar en su desarrollo académico docente según las distintas dimensiones del marco, incorporando aquellas actividades que más se ajusten al camino que deseen tomar en dicho mapa.

En enero de 2023, Javier Paricio y Amparo Fernández, autores del MDAD, han publicado un conjunto de estándares para la evaluación del profesorado en los niveles 1 y 2 del marco (está pendiente la publicación de los estándares de nivel 3). Es por ello por lo que nuestro próximo paso será hacer una autoevaluación en base a estos estándares y trazar el mapa para progresar en nuestro desarrollo como docentes a través de futuros proyectos de innovación. Ya que los estándares de nivel 2 requieren procedimientos de evaluación de naturaleza cualitativa, deberemos elaborar portafolios en los que aportar evidencias y argumentos, algo en lo que también proponemos formarnos.

Por último, consideramos que este es un trabajo que puede dejar huella en las JENUi al ser uno de los primeros en tener en consideración el MDAD, un marco por el que parece apostar la ANECA en relación con el programa DOCENTIA y al futuro sexenio docente.

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias a la ayuda de la Universitat de València, a través del Servei de Formació Permanent i Innovació Educativa, en el contexto del proyecto 2022-2023 PID-2079749.

## Referencias

- [1] Xaro Benavent, Esther de Ves, Mercedes Marqués, Vicente Cerverón, Asunción Castaño, Isaías Sanmartín, Miguel García-Pineda, Sandra Roger, Jesús López-Ballester, Carlos Pérez. Actividades de aprendizaje activo para una evaluación sostenible en el ámbito universitario. En *Actas de las XXVIII Jornadas sobre Enseñanza Universitaria de Informática*, pp. 71-78. La Coruña 2022.
- [2] Miguel García-Pineda, Esther de Ves, M. Castaño, Sandra, Roger, Máximo Cobos, José Claver, Xaro Benavent, Miguel Arevalillo-Herráez, y Juan Gutiérrez-Aguado. Videos interactivos para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en la generación YouTube. En *Actas de las XXVI Jornadas sobre Enseñanza Universitaria de Informática*, pp. 353-356. Valencia 2020.
- [3] Graham Gibbs y Claire Simpson. Condiciones para una evaluación continuada favorecedora del aprendizaje. Cuadernos de docencia universitaria. ICE de la Universitat de Barcelona y Ediciones Octaedro, 2009.
- [4] Mercedes Marqués Andrés y Reina Ferrández Beruero. Investigación práctica en educación: investigación-acción. En *Actas de las XVII Jornadas sobre Enseñanza Universitaria de la Informática*, pp. 337-343. Sevilla 2011.
- [5] Eric Mazur. Peer instruction: Getting students to think in class. En *American Institute of Physics (AIP) Conference proceedings*, vol. 399, pp. 981-988, 1997.
- [6] Javier Paricio, Amparo Fernández e Idoia Fernández (eds.). Cartografía de la buena docencia universitaria: Un marco para el desarrollo del profesorado basado en la investigación. Narcea Ediciones, 2019. ISBN 9788427726147.
- [7] Héctor Ruiz Martín. ¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza. Editorial Graó, 2020. ISBN 9788419958059.