

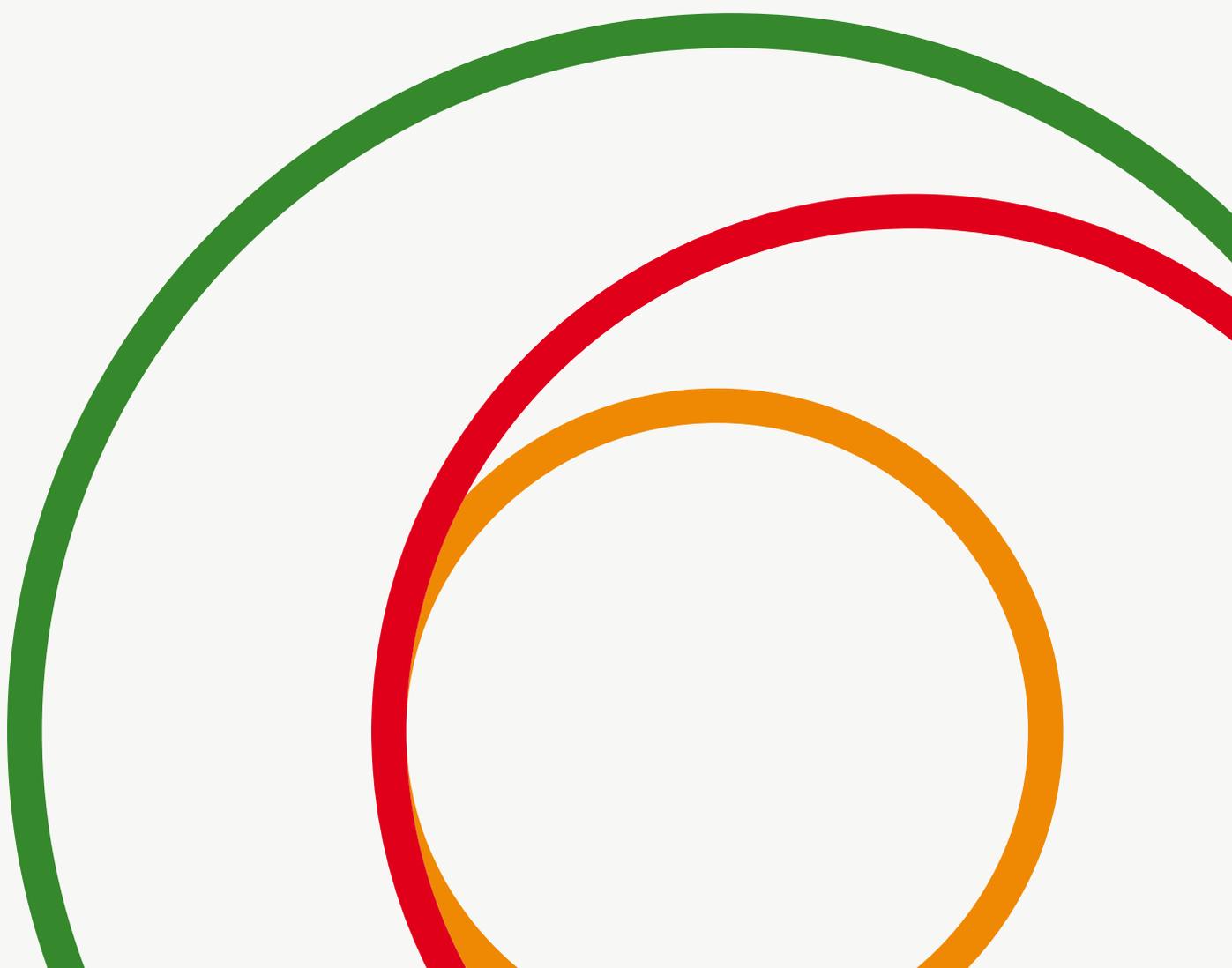
JORNADAS DE

# Innovación en Educación Digital

 **JID23**

22 y 23 de noviembre de 2023

**Libro de abstracts**





# Contenido

<b>Prefacio .....</b>	<b>6</b>
<b>V Semana de la Innovación Docente.....</b>	<b>8</b>
Cómo gestionar las emociones en la enseñanza virtual.....	8
Servicios universitarios que ayudan a aprender .....	9
<b>Cronograma .....</b>	<b>14</b>
<b>Programa .....</b>	<b>16</b>
<b>Métodos Educativos .....</b>	<b>22</b>
Impulsando prácticas educativas abiertas en comunicación gracias al trabajo colaborativo docente .....	23
Llevamos Cubetto y Makey Makey al aula universitaria de Educación Primaria: ¿cuál es la opinión de los estudiantes?.....	25
Portafolios digitales: aprendizaje colaborativo, cooperativo y metacognición en la Sociología de la Empresa..	27
Mejorando el Aprendizaje en Química General: La Eficacia de Problemas Multi-concepto Relacionados (MCLPs) en un Contexto Real.....	28
La máquina del tiempo: una historia no lineal como fomento de la motivación .....	30
La sondas Voyager y su viaje al espacio profundo: pasión en el aula en las asignaturas de ingeniería y arquitectura.....	32
Dinamización del proceso de aprendizaje a través la gamificación.....	34
Análisis del efecto de un programa de Aprendizaje-Servicio sobre el rendimiento académico, motivación y emprendimiento social en estudiantes de la asignatura Iniciación al Voleibol .....	36
Heutagogía con senderos de aprendizaje personalizados.....	38
Percepción de los alumnos de doctorado sobre el uso de Flipped classroom en su formación.....	39
Diseño y validación de una rúbrica para evaluar la competencia de resolución de problemas en estudiantes de Química.....	40
Una experiencia de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) a través de normativa en Acceso Abierto para promover el método científico en la asignatura de Derecho Constitucional.....	42
Tutor inteligente basado en inteligencia artificial para apoyar a los docentes en asignaturas de programación .....	44
Reescritura IA de la fotografía. Corrientes tradicionales en un contexto moderno.....	46
Búsqueda de estrategias lúdicas para el aprendizaje: uso del juego para la resolución de prácticas virtuales...	48
Mejorando el trabajo en grupo en asignaturas de ingeniería mediante el uso de roles de comportamiento y habilidades de los estudiantes .....	50

## El oficio de aprender

Los temas abiertos como modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) apoyada en recursos Open Knowledge .....	52
La fotografía e Instagram como recurso docente para el aprendizaje de la Geología.....	54
¿Es HTML un camino más fácil hasta LaTeX? Una experiencia docente .....	56
Innovación y motivación del alumnado: Aprendizaje Basado en Proyectos adaptado a sus necesidades, de la viñeta al viaje.....	58
Desarrollando la competencia de trabajo colaborativo mediante un enfoque interdisciplinar con evaluación por pares de grupo a grupo .....	60
Elaboración de una biblioteca de materiales (Materioteca) completada con fichas creadas mediante inteligencia artificial .....	62
Inteligencia Artificial: ¿amigo o enemigo del alumno? Analizando el uso de ChatGPT .....	64
Formando Ingenieros en Servicios: una experiencia de aprendizaje a través del servicio a la sociedad .....	66
Fomentando el Aprendizaje Activo y la Participación en el aula a través de Wordle.....	68
Aplicación de la metodología de la espiral del pensamiento creativo para la alfabetización computacional de futuros profesores de educación infantil .....	70
Uso de la Inteligencia Artificial en el proceso de aprendizaje y percepción estudiantil del desarrollo de la competencia digital .....	72
Escape Classroom educativo sobre ciencia e ingeniería de materiales .....	74
Aplicación de metodologías activas de aprendizaje en asignaturas de corrosión .....	76
Educación en Escenarios Reales: Educando en ferias de arte .....	78
Conocimiento colaborativo y autobiografía.....	80
D-SIDE. Una herramienta online para detectar carencias en la formación financiera de los estudiantes.....	81
<b>Utilización, creación y difusión de recursos .....</b>	<b>83</b>
Tutor virtual inteligente basado en modelos generativos de lenguaje.....	84
Creación de una herramienta Shiny para la mejora de la comprensión de la inferencia estadística.....	86
Gamificación de los seminarios de mecánica de fluidos computacional en aula de informática mediante Genially .....	87
El portafolio digital como repositorio de las evidencias de evaluación de una asignatura universitaria: ¿qué recursos usan los futuros maestros cuando lo elaboran?.....	89
Dsexams: Generación masiva y automatizada de cuestionarios aleatorizados multipropósito .....	91
De la risa al aprendizaje: desarrollo de la capacidad de síntesis y la creatividad a través de la creación de memes .....	93
Empleo de una aplicación informática como herramienta motivadora en el aprendizaje de reactores químicos.....	95
Aprendizaje activo en el diseño de servicios: de modelos de negocio a modelos de proceso.....	97

Potenciando la competencia de identificación de oportunidades con ChatGPT: Una experiencia en la URJC99	
Incorporando mecanismos de (auto)evaluación en Moodle con ChatGPT .....	101
Colaboración docente en la publicación de material didáctico en abierto .....	102
Desarrollo de Habilidades de comunicación en el Máster de Psicología General Sanitaria: ABP en la elaboración de podcast para difusión de la psicología.....	103
Tutorización del TFG: Propuesta metodológica, recursos docente y uso de herramientas digitales .....	105
El Potencial de Modelos de Lenguaje a Gran Escala para Mejorar el Aprendizaje de Probabilidad: Un Estudio sobre ChatGPT3.5 y Estudiantes de Ingeniería Informática.....	107
Conexiones auditivas: el podcast como herramienta de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento lógico .....	109
La simulación arqueológica como método de aprendizaje en el Grado de Historia.....	111
Desarrollo de una App para la evaluación de rúbricas en procedimientos preclínicos de Odontología Restauradora y Endodoncia.....	113
<b>Estrategias de mejora continua.....</b>	<b>115</b>
Inforsubástica: Evaluando todo lo no evaluable a través de una Subasta Educativa.....	116
La evaluación continua como herramienta de mejora en la adquisición de competencias de la asignatura de Iniciación a los Deportes de Combate.....	117
Aprende cómo te mueves: una inmersión docente en un laboratorio de investigación .....	118
Tomar las calles. La importancia del paseo en la toma de referentes artísticos.....	120
El Congreso Inmersivo: Innovación Educativa para la Formación Integral.....	122
<b>Acciones con valores .....</b>	<b>124</b>
Reflexión y comprensión de la discapacidad a través de la ilustración.....	125
Integración de las dimensiones psicosociales y de género al cuidado integral y humanizado a la mujer en la asignatura de enfermería ginecológica y obstétrica .....	127
Los ODS en el aula: un nuevo reto mediante proyectos de cooperación internacional al desarrollo .....	129
Fomentando la sostenibilidad mediante aprendizaje activo: "Hablemos del agua: Jornada Universitaria de Divulgación Científica sobre Hidrogeología" .....	131
<b>Coordinación y colaboración.....</b>	<b>133</b>
Programa de tutorización integral en el grado en Enfermería URJC.....	134
Aprendizaje Colaborativo y Ciudadanía Global: Un Estudio Transcultural.....	136
Aprendizaje Servicio en TFG de grados tecnológicos de manera colaborativa .....	137

# Prefacio

En un mundo en constante cambio, se hace necesario adquirir las destrezas esenciales que nos permitan adaptarnos de manera continua a los diversos desafíos que nos presenta la realidad. En este sentido, el concepto de “aprendizaje permanente” o “aprendizaje a lo largo de la vida” se erige como uno de los pilares fundamentales de la Educación Superior:

Hace décadas que comprendimos que la educación no se limita a los confines de la formación reglada; más bien, se concibe como un viaje cuyo destino es difícil de divisar en el horizonte. Ya no basta con adquirir un conjunto fijo de conocimientos y habilidades, sino que debemos dominar el arte de “aprender a aprender”. Aprender a aprender no es solo un proceso continuo de mejora, sino también una actitud ante la vida. Implica reconocer que el conocimiento no es estático y que, para desplegar todo nuestro potencial, necesitamos desarrollar una serie de destrezas, lideradas por la curiosidad.

Como docentes universitarios, es imperativo que busquemos puntos de encuentro para reflexionar sobre el oficio de aprender. Esto es esencial por varias razones. En primer lugar, porque somos aprendices genuinos; aprendemos para enseñar; y mientras enseñamos, también estamos aprendiendo. En segundo lugar, porque recae sobre nosotros la responsabilidad de transmitir estas habilidades a nuestros estudiantes, quienes serán los agentes de cambio en el futuro. Sin embargo, y por encima de todo, aprender a aprender es un acto de empoderamiento personal que nos brinda la oportunidad de ser los protagonistas de nuestro proceso de aprendizaje, de conocernos mejor y de tomar decisiones informadas.

Es por estas razones que, durante las Jornadas de Innovación en Educación Digital, que en su décima edición han adoptado el nombre “El Oficio de Aprender”, y que forman parte de la V Semana de la Innovación en Educación Digital, abordaremos tres ejes temáticos fundamentales: la gestión de emociones en la enseñanza virtual, la perspectiva del estudiante sobre cómo aprenden y cómo les gustaría aprender; y el papel que desempeñan los diversos servicios universitarios en el proceso de aprendizaje.

Durante estas X Jornadas de Innovación Docente, los docentes universitarios presentarán comunicaciones que han sido sometidas a una revisión por pares ciegos gracias a un amplio comité científico multidisciplinario. De un total de 78 comunicaciones presentadas, se han seleccionado 61 buenas prácticas didácticas que se desarrollaron en la Universidad Rey Juan Carlos durante el curso 2022-23 y que contribuyeron a la mejora de la docencia.

La aceptación de estas comunicaciones sobre prácticas docentes representa un éxito en cuanto a participación y valor; y proporciona una gran riqueza para aquellos colegas interesados en la temática. Esta publicación ofrece un resumen de las contribuciones de los docentes de la Universidad Rey Juan Carlos, en sus diversos campus, áreas y titulaciones, con el objetivo de inspirar y reconocer su ardua labor diaria.



# V Semana de la Innovación Docente

## Cómo gestionar las emociones en la enseñanza virtual

Modera: Oriol Borrás Gené – Coordinador Académico del Programa en Tecnologías Educativas del CIED

**Miguel Ángel López Sáez** [@MikelGender](#)

– Profesor, Universidad Rey Juan Carlos, Facultad de Ciencias de la Salud

**Maria Pilar Laguna Sánchez**

– Profesora, Universidad Rey Juan Carlos, Facultad de Ciencias de la Economía y Empresa

**Ricardo Moreno Rodríguez** [@rmorenoro](#)

– Profesor, Universidad Rey Juan Carlos, Facultad de Artes y Humanidades

### Presentación de la mesa

Las emociones influyen de una manera central en la capacidad que tenemos las personas para aprender. En este sentido, tiene una especial relevancia por el impacto directo que tienen tanto en el bienestar de los estudiantes y como en el de los docentes, repercutiendo de manera indirecta en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los entornos virtuales ofrecen un gran abanico de posibilidades, al derribarse barreras geográficas y promover la autonomía y autogestión del aprendizaje. Sin embargo, factores como el sentimiento de soledad, la frustración tecnológica o la dificultad para la desconexión pueden afectar en capacidades como la autoeficacia percibida, la motivación y la participación.

En esta mesa redonda, se reúnen docentes universitarios con experiencia en la enseñanza en línea para explorar estrategias efectivas de regulación emocional, compartir buenas prácticas y discutir cómo podemos crear entornos de aprendizaje en línea más comprensivos y empáticos para nuestros estudiantes.

## Servicios universitarios que ayudan a aprender

**Modera:** Silvia Cruz Comejo - Universidad Saludable, Universidad Rey Juan Carlos

### **Fernando Silva Sánchez**

– Responsable de apoyo a la investigación y formación de la Biblioteca URJC

### **Irene Vega Barberán @irenevga**

– Periodista y coordinadora técnica de la UCC+I

### **Judith Dadey**

– Secretaria Académica del Centro Universitario de Idiomas

## **Presentación de la mesa**

El aprendizaje en Espacio Europeo de Educación Superior es entendido como un proceso integral que trasciende las aulas universitarias. En este sentido, la Universidad ofrece una amplia gama de servicios que abarcan desde el asesoramiento académico y profesional hasta el apoyo tecnológico, la salud mental y el bienestar estudiantil, la biblioteca y los recursos de investigación, entre otros. En esta mesa redonda, se destacará cómo estos servicios pueden contribuir al éxito académico, personal y profesional de nuestros estudiantes, profesores y Personal de Administración y Servicios.

En esta mesa redonda se cuenta con la perspectiva de la Biblioteca, la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i), y el Centro de Idiomas. Moderados por la Universidad Saludable, darán a conocer y expondrán las principales acciones que llevan a cabo para la mejora del aprendizaje de la comunidad universitaria, haciendo especial hincapié en los retos a los que se enfrentan y los desafíos de futuro.

## Organiza



Universidad  
Rey Juan Carlos



## Patrocina





## Comité organizador

- Jaime Urquiza Fuentes
- Natalia Esteban Sánchez
- César Cáceres Taladriz
- Gema Alcolea Díaz
- María Bastida Pérez
- Daniel Becerra Jiménez
- Jorge Berenguer Úbeda
- Gonzalo Berrueco García
- Oriol Borrás Gené
- Sara Clemente Sánchez
- Liselotte Estefanía Cuevas García
- Óscar Fernández Amaya
- Iván Gutiérrez Gonzalo
- José Luis López Bastías
- Rafael Martín Delmo
- Ana Sara Lafuente De Frutos
- Isaac Pardo De Pedro
- Irene Ros Martín
- Irene Rey Martínez
- Ruth Sánchez Martín
- Manuel Sánchez Moreno
- Neiser Efraín Aguayo Linares
- Andrea Álvarez Cuquerella
- Lourdes Cecilia Calderón Mariscal
- Lucía López Gallego
- Beatriz Pina Bayán

## Comité de programa

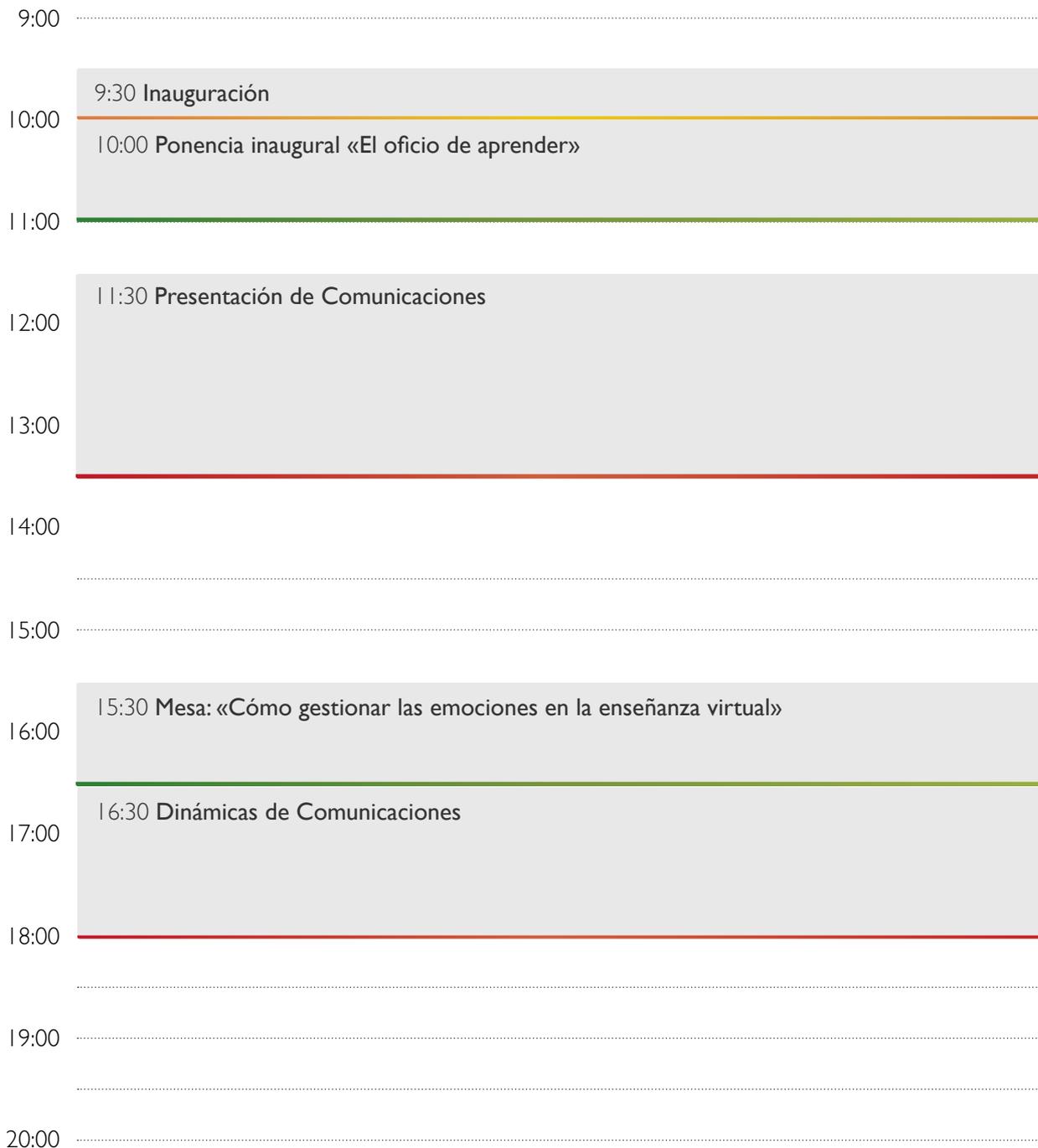
- César Cáceres Taladriz
- Natalia Esteban Sánchez
- Jaime Urquiza Fuentes
- Gema Alcolea Díaz
- Oriol Borrás Gené
- Irene Campos García
- Susana Collado Vázquez
- Nerea Felgueras Custodio
- José Luis López Bastías
- Nuria Navarro Sierra
- Diana Pérez Marín
- Sergio Román Aliste
- Irene Ros Martín

## Comité científico

- Víctor Felipe Acevedo López, URJC
- Sara Alonso Muñoz, URJC
- Rocío Arana Caballero, UNIR
- Víctor Armas Crespo, URJC
- Mario Aznar Pérez, UNIR
- Patricia Barrera Velasco, UNIR
- Miguel Brea River, URJC
- Alfredo Cabezas Ares, URJC
- José David Carnicero Pérez, URJC
- Carmen De la Calle Durán, URJC
- Ana Isabel De la Llave Rincón, URJC
- Sonia De Lucas Santos, UAM
- María Jesús Delgado Rodríguez, URJC
- Francisco Ginés Fernández Palacios, URJC
- Laura Fernández Ramírez, URJC
- Anabell Fondón Ludeña, URJC
- Inmaculada Garrote Camarena, URJC
- Marta Gómez Gómez, URJC
- Alba Gómez Ortega, URJC
- Rocío González Sánchez, URJC
- Cristina Victoria Herranz Llacer, URJC
- Raquel Hijón Neira, URJC
- Cristina Jenaro Río, USAL
- Carmen Jiménez Antona, URJC
- Félix Labrador Arroyo, URJC
- Sofía Laguarda Val, URJC
- José María López Díaz, URJC
- Almudena Macías Guillén, URJC
- Silvia Magro Vela, URJC
- Patricia Martín Casas, UCM
- Mercedes Martín Lope, URJC
- Noé Martín Palomino, URJC
- Juan Martín Quevedo, URJC
- Jorge Pajarín Domínguez, URJC
- Stephanie Marie Michele Papin, URJC
- Pedro Paredes Barragán, URJC
- Maximiliano Paredes Velasco, URJC
- Eva Pelechano Barahona, URJC
- Pilar Pérez Santana, UVA
- Fernando Pinto Hernández, URJC
- Celeste Pizarro, URJC
- Santana Lois Poch Butler, URJC
- Alberto Polo Romero, URJC
- Belén Puebla Martínez, URJC
- Raquel Quevedo Redondo, URJC
- Cristina Ramos Vega, URJC
- Silvia Saavedra Rodríguez, URJC
- Pablo Sánchez López, URJC
- Liliana Santacruz Valencia, URJC
- Ana Esther Santamaría Fernández, URJC
- Raquel Sardá Sánchez, URJC
- Ana Segovia Gordillo, URJC
- Olga Serrano Villalobos, URJC
- Teresa Gemma Sibón Macarro, UCA
- María Victoria Soto Caba, UNED
- Ángela Tejera Alonso, URJC
- Leticia Tobalina Pulido, INCIPIT-CSIC
- Francisco Vera Villaverde, URJC
- María Del Pilar Vicente Fernández, URJC
- Raquel Vinader Segura, URJC

# Cronograma

## 22 Nov 2023



## 23 Nov 2023

9:00	
10:00	10:00 Mesa redonda «Servicios universitarios que ayudan a aprender»
11:00	
12:00	12:00 La voz de los estudiantes «Cómo aprendemos y cómo nos gustaría aprender»
13:00	
14:00	
15:00	
16:00	15:30 Dinámicas de comunicaciones
17:00	17:00 Reconocimiento a las mejores comunicaciones, acto de entrega del Premio Profesores Innovadores 2023 y clausura
18:00	
19:00	
20:00	

# Programa

**22 Nov 2023**

**09:30 - 10:00 Inauguración**

César Cáceres Taladriz [@CaceresTaladriz](#)

– Vicerrector de Transformación y Educación Digital, Universidad Rey Juan Carlos

Antonio Julio López Galisteo [@antonio\\_jlopez](#)

– Vicerrector de Formación del Profesorado e Innovación Docente, Universidad Rey Juan Carlos

Jaime Urquiza Fuentes [@jaimeurquizaf](#)

– Director del CIED, Universidad Rey Juan Carlos

Natalia Esteban Sánchez [@nataliaestebans](#)

– Jefa del Servicio del CIED, Universidad Rey Juan Carlos

**10:00 - 11:15 Ponencia inaugural. El oficio de aprender**

Modera: Jaime Urquiza Fuentes - Director Académico del CIED, Universidad Rey Juan Carlos

Albert Sangrà

– Profesor; Universitat Oberta de Catalunya

**11:15 - 11:45 Descanso**

**11:45 - 13:30 Dinámicas de Comunicaciones**

Moderan: Sergio Román Aliste, Susana Collado, Diana Pérez, Irene Campos

**13:30 - 15:30 Descanso**

**15:30 - 16:30 Mesa. Cómo gestionar las emociones en la enseñanza virtual**

Modera: Oriol Borrás Gené - Coordinador Académico del Programa en Tecnologías Educativas del CIED

**Miguel Ángel López Sáez** [@MikelGender](#)

– Profesor; Universidad Rey Juan Carlos, Facultad de Ciencias de la Salud

**Pilar Laguna Sánchez**

– Profesora; Universidad Rey Juan Carlos, Facultad de Ciencias de la Economía y Empresa

**Ricardo Moreno Rodríguez** [@rmorenoro](#)

– Profesor; Universidad Rey Juan Carlos, Facultad de Artes y Humanidades

**16:30 - 18:00 Dinámicas de Comunicaciones**

Moderan: Nuria Navarro Sierra, Oriol Borrás Gené, José Luis López Bastías e Irene Ros Martín

## 23 Nov 2023

### 09:30 - 10:00 Acreditación

### 10:00 - 11:30 Mesa redonda: Servicios universitarios que ayudan a aprender

Modera: Silvia Cruz Comejo – Universidad Saludable, Universidad Rey Juan Carlos

#### Fernando Silva Sánchez

– Responsable de apoyo a la investigación y formación de la Biblioteca URJC

#### Irene Vega Barberán [@irenevga](#)

– Periodista y coordinadora técnica de la UCC+I

#### Judith Dadey

– Secretaria Académica del Centro Universitario de Idiomas

### 11:30 - 12:00 Descanso

### 12:00 - 13:30 La voz de los estudiantes: Cómo aprendemos y cómo nos gustaría aprender

Modera: Irene Pérez Santiago – Delegada de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

#### Úrsula Úbeda Tirado

– Delegada de la Facultad de Artes y Humanidades

#### María Martín Ruiz

– Delegada de grupo

#### Jorge Ochaita González

– Consejo de Estudiantes

#### Óscar Regina Costilla-Legaz

– Delegada de ESCET y representante en Consejo de Gobierno

#### Sara Reverter Bellisco

– Delegada

### 13:30 - 15:30 Descanso

**15:30 - 16:45 Dinámicas de Comunicaciones**

Moderan: Nerea Felgueras Custodio, Oriol Borrás Gené, José Luis López Bastías e Irene Ros Martín

**16:45 - 17:00 Conclusiones de la Semana de la Innovación en Educación Digital**

**Oriol Borrás Gené** [@oriolTIC](#)

– Coordinador Académico del Programa en Tecnologías Educativas del CIED

**José Luis López Bastías** [@JLLopezB](#)

– Coordinador Académico del Programa de Desarrollo Pedagógico del CIED

**Irene Ros Martín** [@mirenerm](#)

– Coordinadora Académica del Programa de Innovación Docente del CIED

**17:00 - 17:30 Reconocimiento a las mejores comunicaciones, acto de entrega del Premio Profesores Innovadores 2023 y clausura**

**Javier Ramos López** [@javierramosl](#)

– Rector de la Universidad Rey Juan Carlos

**César Cáceres Taladriz** [@CaceresTaladriz](#)

– Vicerrector de Transformación y Educación Digital, URJC

**Jaime Urquiza Fuentes** [@jaimeurquizaf](#)

– Director del Centro de Innovación docente y Educación Digital, URJC

**Mónica León García**

– Fundación Universitas XXI

**Arturo Aguilera Fernández**

– Telefónica de España

# Campus de Alcorcón

## Edificio de Gestión

- Salón de actos





# Métodos Educativos

## Impulsando prácticas educativas abiertas en comunicación gracias al trabajo colaborativo docente

Manuel Gertrudix , Alejandro Carbonell-Alcocer  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

En el espacio de educación superior las prácticas educativas abiertas conllevan grandes beneficios no solo para la comunidad universitaria sino también para el progreso y avance de la sociedad. Entre ellos se encuentran el acceso universal al conocimiento, la generación de nuevas comunidades de aprendizaje, la reutilización del contenido, entre otros. En ese sentido, tal y como se recoge en la Declaración institucional de la Universidad Rey Juan Carlos sobre Ciencia, Educación y Publicación abierta, las prácticas educativas abiertas contribuyen con la consecución de Agenda 2030 y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Concretamente, se vincula con el cuarto objetivo que busca garantizar la educación de calidad reconociendo entre sus metas, el acceso equitativo y universal a contenido de calidad en el ámbito universitario.

No obstante, alcanzar este escenario deseado no es una tarea sencilla. Supone un verdadero reto ya que implica un doble trabajo. Por un lado, es necesario concienciar al cuerpo docente universitario sobre la utilidad de desarrollar acciones educativas abiertas. Por otro, plantea una dificultad añadida en la adaptación y desarrollo de materiales educativos que cumplan los requisitos normativos y ofrezcan experiencias de aprendizaje avanzadas, lo que supone un esfuerzo adicional para el profesorado.

Esta propuesta tiene como objetivo detallar el proceso de conceptualización, creación y adaptación de mecanismos para promover acciones educativas abiertas en el ámbito universitario, especialmente en las titulaciones semipresenciales de la Universidad Rey Juan Carlos. Para ello, se describe el proceso de adaptación de la asignatura de Planificación y Desarrollo Multimedia en el Grado semipresencial de periodismo en la Universidad Rey Juan Carlos en el curso académico 2022-2023, a partir de la experiencia del equipo docente.

La asignatura, impartida por dos docentes, ha sido rediseñada para adaptar los materiales que la integran para su reconocimiento en acceso abierto. Desde el inicio se buscaron mecanismos que fomentaran la participación y motivación de los estudiantes y que facilitaran el seguimiento del aprendizaje de los contenidos. Este último aspecto cobra especial relevancia, ya que en los grados semipresenciales es más complejo acompañar a los estudiantes en el transcurso de la asignatura.

A partir del trabajo en equipo y la colaboración entre el cuerpo docente que imparte la asignatura, es posible diseñar una asignatura en abierto e incorporar mecanismos de intervención que permiten dinamizar la experiencia. Para fomentar la recuperación del material se han ampliado los repositorios que albergan el contenido, incluyendo el aula virtual, el repositorio institucional de la biblioteca (BURJC) y el sitio web de la asignatura. En segundo lugar, se ha impulsado el desarrollo de contenidos multiformato en para facilitar su recuperación. Así, se encuentran en versión interactiva, en texto plano y en podcast. En tercer lugar, se han creado videotutoriales para facilitar el aprendizaje de las herramientas y aplicaciones prácticas. En cuarto lugar, se han generado colecciones de pruebas y trabajos abiertos disponibles para su consulta a lo largo del curso. En quinto lugar, para favorecer el acompañamiento de los estudiantes en su aprendizaje de la asignatura, se han generado espacios de intervención por temas y recordatorios semanales que facilitan la dinamización del contenido y el seguimiento personalizado. Por último, para impulsar y maximizar el aprendizaje de los estudiantes, todo el contenido de la asignatura forma parte del entorno de conocimiento abierto en Comunicación Audiovisual, Periodismo, Publicidad y Relaciones Públicas y Marketing del Proyecto de innovación docente del Grupo de innovación docente en Comunicación, Tecnologías Digitales y Educación Abierta. En este espacio se facilitan materiales abiertos de otras asignaturas vinculadas a su itinerario formativo.

La creación de asignaturas en abierto es una tarea compleja que requiere seguir un proceso exhaustivo de creación, adaptación y revisión de contenido. Por medio de un proceso de aplicación estructurado basado en el trabajo colaborativo docente es viable generar una dinámica de acción conjunta que permite configurar una asignatura en abierto e incluir mecanismos de intervención originales que potencien la difusión global del conocimiento.

## Referencias

BURJC Digital (2022). Repositorio institucional URJC. <https://bit.ly/3TBBSnb>

Ciberimaginario (2022). Entorno de conocimiento abierto. <https://bit.ly/3Sf245q>

ONU (2015). Objetivos de desarrollo sostenible. <https://bit.ly/3CPUetq>

Universidad Rey Juan Carlos (2020). Declaración institucional de la Universidad Rey Juan Carlos sobre Ciencia, Educación y Publicación abierta. <https://bit.ly/3gqTKTl>

**Palabras clave:** Enseñanza superior, Comunicación, Educación a distancia, Aprendizaje semipresencial, Acceso abierto

## Llevamos Cubetto y Makey Makey al aula universitaria de Educación Primaria: ¿cuál es la opinión de los estudiantes?

Pedro Paredes, Diana Pérez-Marín  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

Desde el curso 2017/2018 en los Grados de Educación Infantil y Primaria de la Universidad Rey Juan Carlos se enseña la asignatura de Informática y Competencia Digital Docente siguiendo el marco del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. Este marco comprende las áreas de Información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad y resolución de problemas.

Dentro del área de creación de contenidos digitales, la enseñanza de la programación ha supuesto un gran reto para los profesores de la asignatura debido a los siguientes motivos:

- 1) La dificultad de la enseñanza de la programación debido al nivel de abstracción que requiere y al ser una temática alejada y distinta de la que suelen tratar en otras asignaturas.
- 2) La dificultad de transmitir que el objetivo dista de que los estudiantes aprenden a programar, como sería el caso de los estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. En este caso el objetivo es enseñar a enseñar conceptos básicos de programación a los futuros estudiantes de Educación Primaria.

Con esta problemática, los profesores de Informática y Competencia Digital Docente de Educación Primaria del campus de Fuenlabrada en el curso 2022/2023 decidieron apostar por una metodología activa, dinámica y lúdica para la enseñanza de la programación. Para ello, combinaron el uso de Scratch (Maloney et al. 2010) que es un entorno multimedia que se puede combinar con Makey Makey (Collective & Shaw, 2012) que es un dispositivo con el que se puede interactuar con plastilina o frutas con el ordenador y Cubetto que es un robot de madera de Primo Toys que sigue la filosofía Montessori de enseñar de forma autocorrectiva y sin pantallas (Fernández et al. 2018).

Las clases de la asignatura suelen impartirse en laboratorio de ordenadores y tienen asignadas 2 profesores por aula. En el curso 2022/2023 durante la enseñanza de la programación, los 2 profesores dividieron el aula en dos secciones (siendo responsable de cada sección un profesor):

- 1) La primera sección (JUEGO) situada en la parte frontal de la clase donde se colocaron 2 robots Cubetto con sus tapetes y fichas en el suelo y en las primeras filas se habilitaron 2 puestos Makey Makey conectados a 2 ordenadores del laboratorio con plastilina Play-Doh. Un profesor les explicaba cómo podían usar estos recursos en su futura aula de Educación Primaria para enseñar programación.
- 2) La segunda sección (TRABAJO) situada a partir de la tercera fila de ordenadores donde los estudiantes trabajaban en las prácticas en sus grupos bajo la guía del otro profesor.

De esta forma, los estudiantes podían seguir trabajando en sus prácticas de laboratorio realizando los ejercicios de programación en Scratch usando el ratón de forma más tradicional, e iban siendo llamados cuando los puestos de la sección de JUEGO se iban liberando. En dos puestos de JUEGO se implementaba una orquesta en Scratch, pero se interaccionaba con ella a través de Makey Makey, usando la plastilina como si fueran los distintos instrumentos de la orquesta. En otros dos puestos se usaba el robot Cubetto, con su tablero y sus fichas, para resolver algunos retos sencillos.

Se pasó un formulario a los 70 estudiantes matriculados en la asignatura. 25 estudiantes de entre 17 y 19 años lo rellenaron de forma voluntaria y autónoma. El 64% de los estudiantes son hombres frente al 36% que son mujeres. El 76% de los estudiantes ya conocían Scratch de su formación previa. En una escala de 1 (peor) a 5 (mejor) los estudiantes calificaron esta nueva forma de enseñarles programación con un valor promedio de 4,12. Exceptuando 3 estudiantes que contestaron que les había resultado indiferente, a todos los otros estudiantes

aprender a enseñar programación de esta forma les pareció satisfactorio o muy satisfactorio. Un 92% de los estudiantes indicó que el uso de robots como Cubetto y extensiones como Makey Makey aumentó su nivel de satisfacción (solo 2 estudiantes respondieron que no había aumentado su nivel de satisfacción). Finalmente, respecto al rendimiento académico, todos los estudiantes pudieron entregar las prácticas de programación en tiempo y plazo con una nota promedio de 7,7 en una escala de 0 a 10.

### Referencias

Collective, B. S. M., & Shaw, D. (2012). Makey Makey: improvising tangible and nature-based user interfaces. In Proceedings of the sixth international conference on tangible, embedded and embodied interaction (pp. 367-370).

Fernández, C. S., López, G.V., & Marín, D. P. (2018). Propuesta metodológica de la enseñanza de la programación en Educación Infantil con Cubetto. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, (28), 1-8.

Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 10(4), 1-15.

**Palabras clave:** Enseñanza de la programación, Cubetto, Makey Makey, Educación Primaria

## Portafolios digitales: aprendizaje colaborativo, cooperativo y metacognición en la Sociología de la Empresa

Anabell Fondón Ludeña  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

El uso tradicional de portafolios ha permitido en distintas disciplinas que los profesionales puedan mostrar sus logros y capacidades aportando originalidad y permitiendo dejar constancia de su competencia creativa. Precisamente, pensando en la educación y en estimular la creatividad de los estudiantes la opción de trabajar con portafolios resulta idónea. También nos permite incorporar diversas metodologías activas, evaluar de manera sumativa y recopilar los resultados metacognitivos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los portafolios educativos:

...contiene trabajos que un estudiante ha recolectado, seleccionado y presentado, y sobre los cuales ha reflexionado, a fin de mostrar cambio y crecimiento a lo largo del tiempo; trabajos que representan el capital humano de un individuo o de una organización. Un componente crítico del portafolio educativo son las reflexiones del estudiante sobre las muestras particulares de trabajo (a menudo llamadas «artefactos»), así como la reflexión global sobre la historia que el portafolio cuenta en relación al estudiante (Barrett, 2007, p. 436).

En nuestra experiencia, el uso de los portafolios nos permite trabajar la conceptualización de los contenidos del programa, la aplicabilidad de los mismos y la reflexión individual primero y cooperativa después sobre lo aprendido. Si además, lo trasladamos al ámbito digital, tal como lo explica Barret (2029) podemos convertir la experiencia en una especie de largometraje en lugar de en una foto fija, lo que genera un trabajo activo y dinámico por parte de los estudiantes que les motiva e ilusiona, además de desarrollar competencias digitales, comunicativas y estéticas enfocadas al conocimiento. Hemos desarrollado nuestra propuesta en la asignatura Sociología de la Empresa y la experiencia ha resultado tan exitosa que la hemos trasladado a otras asignaturas durante este curso. EL resultado de este método activo ha permitido a los estudiantes trabajar en equipo de manera continua durante todo el cuatrimestre, sin esfuerzo, involucrándose en el día a día del desarrollo de las sesiones y obtener unos resultados de aprendizaje superiores a los esperados. Una de las ventajas observadas en esta experiencia en el control sobre los contenidos de la materia que los estudiantes han demostrado al familiarizarse con ellos desde el primer día y con enfoques distintos. Además la aplicabilidad de lo aprendido al trabajarlo con el portafolio digital ha permitido el desarrollo de competencias digitales, creativas y reflexivas. Consideramos que la experiencia de aprendizaje del alumnado ha mejorado respecto a cursos anteriores y ha permitido una evaluación significativa fomentando la colaboración y las habilidades comunicativas

### Referencias

Barrett, H. C. (2007). Investigación de carteras electrónicas y participación de los alumnos: La Iniciativa Reflect. Revista de Alfabetización de Adolescentes y Adultos, 50(6), 436-449. doi:10.1598/JAAL.50.6.2

Barrett, H. C. (2019, 26 de marzo). Entrevista de la Conferencia en 2018 [Vídeo]. ePortfolios for Learning. [Blog]. Disponible en <http://eportfoliosblog.blogspot.com/2019/03/interview-from-conference-in-2018.html>

**Palabras clave:** metodologías activas, portafolios digitales, metacognición, aprendizaje colaborativo

## Mejorando el Aprendizaje en Química General: La Eficacia de Problemas Multi-concepto Relacionados (MCLPs) en un Contexto Real

Andrés Garcés Osado, Luis Fernando Sánchez-Barba Merlo, Damián Pérez Quintanilla, Miguel Ángel González González, Gonzalo Martínez García, Óscar Rodríguez Montoro, Carolina Vargas Fernández, Esther María Márquez Sánchez-Carnerero  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

En este trabajo se presenta el diseño e implementación de una serie de problemas originales poco estructurados, enmarcados en un contexto real, con el objetivo de fomentar el aprendizaje activo entre estudiantes de Grado en la asignatura de Química General. Este tipo de aprendizaje basado en la resolución de problemas dentro de situaciones reales ha demostrado ser efectivo en distintas disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) [1]. A diferencia de las clases tradicionales, este enfoque involucra a los estudiantes en la construcción de su comprensión y los motiva a relacionar conceptos con su entorno, desarrollando habilidades de pensamiento crítico, creativo y reflexivo [2]. La aplicación de estas metodologías en un campo tan orientado a la experimentación como la química constituye una excelente oportunidad para revitalizar el proceso de aprendizaje, convirtiendo la materia aprendida en algo más significativo para los estudiantes.

#### Métodos

El estudio se llevó a cabo con diferentes perfiles de estudiantes de primer año matriculados en programas de Ciencias e Ingeniería durante el pasado año académico 2022-2023. El diseño instruccional se basó en la implementación de una serie de Problemas de Multi-Concepto Relacionados (MCLP) originales, en los cuales se introdujeron diferentes temas relevantes relacionados con conceptos clave en Química, dentro de un escenario real. El contexto de cada MCLP se ajustó convenientemente al contenido que se había enseñado previamente en clase. Así, tras la realización de un ejercicio preparatorio centrado en los dos primeros temas del curso se programaron tres MCLPs adicionales que incluían el 50, 75 y 100% de la materia de la asignatura. De acuerdo con el distinto nivel de dificultad de cada problema se asignó un peso diferente en su evaluación. En concreto, mientras el primer MCLP preparatorio contribuía solo un 10% a la nota final de la actividad, el resto ponderaban de manera creciente en un 20, 30 y 40 %, respectivamente. Este mayor peso en la nota se justificaba por la mayor variedad de temas que se iban incluyendo, además de la creciente interconexión entre ellos, donde los nuevos conceptos aprendidos se iban incorporando a los previamente tratados, aunque estos hubieran sido ya evaluados.

#### Resultados

Los MCLPs implementados contribuyeron significativamente a mejorar la habilidad de resolución de problemas en los estudiantes de todos los Grados estudiados, a pesar de las diferencias iniciales encontradas entre ellos motivadas por su distinto nivel formativo. De esta forma, tras el primer ejercicio preparatorio, los resultados se igualaron entre los grados, alcanzando una nota promedio de 6,5 sobre 10. Aunque esta calificación disminuyó ligeramente a 5,75 en el siguiente MCLP, esto no debe interpretarse como un retroceso, ya que este ejercicio abordó un contenido más extenso y presentó un mayor nivel de dificultad.

La efectividad del enfoque se demostró claramente en el último MCLP, donde, a pesar de cubrir todos los temas del curso, la calificación promedio se mantuvo prácticamente constante con un 5,5 promedio. La mejora en el aprendizaje se demostraría en la disminución en el número de estudiantes que finalmente suspendieron la asignatura, pasando del 70% del curso anterior (2021/2022) al 40% en el curso estudiado.

Finalmente, para evaluar la percepción de los estudiantes sobre su capacidad para resolver problemas después de completar este nuevo enfoque educativo, se diseñó y distribuyó un cuestionario al inicio y al finalizar la actividad. Las respuestas revelaron una mayor confianza en la resolución de problemas por parte de los estudiantes de Ingeniería en comparación con los estudiantes de Ciencias. La fiabilidad y consistencia del instrumento se confirmó a través de los altos valores de alfa de Cronbach obtenidos para cada dimensión ( $\alpha > 0.70$ ).

## Conclusiones

En resumen, el diseño e implementación de un tipo original de problema (MCLP), que integra múltiples conceptos dentro de un contexto real, demostró ser altamente efectivo para mejorar el proceso de aprendizaje en Química en alumnos de primer curso de grado. La contextualización de los problemas estimuló la participación y la motivación de los estudiantes para afrontarlos y así aprender. La estructura poco definida de estos problemas también contribuyó al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico de primer orden y razonamiento argumentativo de alto nivel. Sorprendentemente, el rendimiento de los estudiantes se mantuvo prácticamente constante a lo largo de cada MCLP, a pesar del aumento gradual en la complejidad de estos. Es importante destacar también que esta nueva estrategia metodológica ayudó a aumentar significativamente la Tasa de éxito de los estudiantes en la asignatura en todos los grados evaluados.

## Referencias

[1] S. Freeman, S. L. et al (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 111, no. 23, pp. 8410–8415.

[2] Avargil, S., et al (2012). Teaching Thinking Skills in Context-Based Learning: Teachers' Challenges and Assessment Knowledge. *Journal of Science Education and Technology*, 21 (2), 207–225.

**Palabras clave:** Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Contexto, Aprendizaje Activo, Habilidades Blandas

## La máquina del tiempo: una historia no lineal como fomento de la motivación

Rubén Callejo Martín  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

Hoy en día, el alumnado acude a las aulas con un grado de motivación generalmente bajo y condicionado por la obtención de una nota. Esta falta de motivación provoca que sean meros espectadores y no actores activos en el desarrollo de su formación. Pero ¿la motivación del alumno la debemos contemplar como algo intrínseco o extrínseco? Es nuestra tarea, como docentes, el aprovecharse de la motivación intrínseca de los alumnos, y apoyarla con la motivación extrínseca que aportemos.

Para fomentar y evaluar esta motivación, se ha planteado 'La máquina del tiempo', con el condicionante de que no aporta un porcentaje de calificación en la asignatura, para poner a prueba si el alumno sólo busca obtener un beneficio directo, o simplemente encuentra un elemento que le permite ser un participante real de su formación.

Esta práctica ha supuesto una prueba piloto, pues se ha desarrollado con un grupo de 6 alumnos de primero del Grado en Lengua de Signos Española y Comunidad Sorda, en la asignatura de Nuevas Tecnologías y Uso de las Tics.

Los recursos online utilizados han sido el Aula Virtual de la URJC, programas de ofimática (Microsoft Excel o Microsoft Word), y herramientas de diseño como Genially, Photoshop y Photopea. Los recursos humanos han sido los alumnos y docentes de la asignatura. Los recursos espaciales son el aula desde se imparte la asignatura.

'La máquina del tiempo' es una actividad de storytelling, en concreto una historia no lineal, que sumerge a los alumnos en las aventuras semanales de Tom, un científico que está desarrollando una máquina del tiempo para poder viajar a otras épocas. El alumno, al finalizar cada capítulo, debe elegir cómo quiere que continúe la historia entre dos opciones.

La consecución de la historia está condicionada a la resolución de un ejercicio práctico o preguntas basadas en el temario. Si el alumno lo resuelve correctamente, la historia continúa según su elección; en caso contrario, la historia seguirá por otro itinerario. La actividad se desarrolla de manera individual, por lo que no todos los alumnos participan en la misma historia.

Se diseñó un video de presentación de Tom, que se colgó en los perfiles de redes sociales de la asignatura. En el Aula Virtual, se habilitó una pestaña específica, generando diferentes secciones para cada uno de los capítulos, con un video con el capítulo de esa semana, una tarea con las dos opciones entre las que el alumno puede elegir cómo continuar la historia, una tarea con el ejercicio a realizar, y el video con el avance del próximo capítulo. Todos los contenidos colgados en el Aula Virtual están configurados con restricciones para que sean visibles según ocurra con las actividades anteriores.

Los elementos visuales se diseñan en Genially. También se utilizó Photoshop y Photopea para la edición de otros recursos obtenidos en bancos de imágenes gratuitos, como Freepik, o música de Youtube.

Esta actividad no plantea un porcentaje en la calificación final, pero ofrece una serie de ventajas. Éstas se presentan en forma de insignias en el Aula Virtual y que podrán canjear en el momento que quieran, entre otras, ampliar el plazo de entrega de ejercicios evaluables, o tiempo extra en el examen.

Después del primer capítulo, se realiza un cuestionario, de manera anónima, con el fin de evaluar el grado en que les motiva el uso de actividades innovadoras. Este mismo cuestionario, se plantea hacerlo cada 2 o 3 semanas, para evaluar el nivel de motivación que mantienen.

Los resultados del primer cuestionario mostraron que los alumnos sienten una motivación inicial con este tipo de actividades pues, según las afirmaciones que suponen no una participación opcional ('Porque se supone que debo hacerlo' o 'Porque es algo que tengo que hacer'), las valoraciones son bajas, considerando que no lo hacen de manera obligada. En el segundo cuestionario, realizado dos semanas después, las valoraciones no difieren

mucho, incluso, bajando las valoraciones de las afirmaciones que añaden un carácter obligatorio a la realización de la actividad.

En la 5ª semana, la actividad se interrumpió por problemas en la configuración de las restricciones en el Aula Virtual, momento en el que se planteó la opción de que fueran los alumnos los que demandaran la continuación, para comprobar el nivel de motivación que realmente mantenían con la actividad. Al no recibir una demanda por su parte, esta situación dio a entender que la motivación que mostraban no era intrínseca, sino completamente extrínseca.

En definitiva, a pesar de que los resultados de esta actividad puedan considerarse, mayoritariamente, negativos, el interés particular por fomentar la motivación de los alumnos me plantea varias alternativas de mejora para esta actividad de cara a aplicarla en otros grupos, para seguir valorando los resultados y seguir aplicando opciones de mejora.

**Palabras clave:** motivación, storytelling, historia no lineal, gamificación, elige tu propia historia

## La sondas Voyager y su viaje al espacio profundo: pasión en el aula en las asignaturas de ingeniería y arquitectura

José Andrés Berzal Fernández, Julio Ramiro Bagueño, Roberto San Millán-Castillo, Julia J. Carrero Espinosa, María del Prado Díaz de Mera Sánchez, Miguel Ángel Ajuriaguerra Escudero, Alberto López Yela

Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

Motivación, participación, comprensión y correcta aplicación de los contenidos de una asignatura son los objetivos principales que persigue el profesor en su docencia.

En gran número de las asignaturas correspondientes a los estudios de ingeniería y arquitectura, la consecución de estos objetivos se complica por la utilización necesaria de conceptos abstractos, especialmente físicos, asociados al inevitable uso de la matemática.

El grupo de Innovación Docente de la EIF, Tutorización y Nuevas Metodologías TIC (GID-Tutor-Tic), fijó como una de sus líneas de actuación para el curso 22-23, iniciar el diseño de métodos docentes innovadores y su aplicación en alguno de los grados de ingeniería y arquitectura de la actual Escuela de Ingeniería de Fuenlabrada (EIF).

#### Material y Métodos

El método innovador docente seleccionado fue el del Caso, combinado con el Aprendizaje Cooperativo, el Aula Invertida y el Aprendizaje por Problemas y Competencias.

La introducción del método del Caso supuso un reto, dado que su utilización mayoritaria se centra en estudios de economía, empresa, marketing, etc. [1], y no en ingeniería y arquitectura.

La primera asignatura seleccionada fue la de "Terminales de Comunicaciones" del Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Telecomunicación (4º) y del Doble Grado con Ingeniería Aeroespacial en Aeronavegación (5º).

La razón de esta elección se basa en el hecho de que en esta asignatura concurren las circunstancias descritas en la introducción anteriormente. La participación en clase es baja, la motivación es mejorable, los contenidos son complejos y con una gran interrelación con otras asignaturas o campos.

El tema del Caso propuesto se centró en las sondas espaciales Voyager y su título fue: 'El Transceptor Espacial para Un punto Azul Pálido'[2,3,4]. El Caso se introduce con el papel de Carl Sagan en el proyecto Voyager de la NASA y describe el viaje de las sondas Voyager por el espacio, para centrarse más adelante en el objeto a estudio: el sistema de comunicaciones y de forma su transceptor. Pese a ser un proyecto con más de cincuenta años, concurren una serie de circunstancias que hacen que sea paradigmático para el desarrollo de un Caso en la asignatura de Terminales de Comunicaciones.

El método del Caso, se impartió en el horario de clase lectivo, durante tres clases, una vez finalizados contenidos y prácticas del curso. Se dedicó un tiempo, en la clase previa, para explicar el método del Caso. Los alumnos dispusieron del Caso una semana previa al inicio del mismo. El profesor, en dichas clases, relató la historia y propuso distintas actividades, bien para su desarrollo en tiempo de clase (plenaria), o como tarea individual o de grupo, a trabajar en el tiempo entre clases, y defender en la siguiente clase. El profesor, tras estas respuestas, solucionaba el relato y comentaba las respuestas.

El día del examen y antes del mismo, los alumnos contestaron de forma escrita y anónima a un conjunto de seis preguntas para valorar el método del Caso.

## Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos tras el análisis de la experiencia, las encuestas y la evaluación general de la asignatura fueron:

- El método del Caso es percibido en estudios de ingeniería como una novedad de gran utilidad.
- Se destaca como positivo el incremento de la Nota Media de aquellos alumnos que aprobaron. Así mismo también puede resaltarse que alumnos que superaron la asignatura, se interesaron en realizar su TFG en temáticas relacionados con el Caso.
- Se percibe de forma positiva su contribución para consolidar conocimiento en combinación con clases teóricas, de problemas o prácticas. Sin embargo, tras la aplicación de este método quedó penalizada la evaluación docente del profesor en las encuestas a los alumnos. Esta penalización en la Metodología Docente del profesor, parece apoyar la idea equivocada, de que una buena práctica se asocia con un mínimo esfuerzo y un resultado final aprobado. Este hecho, se agudiza en los alumnos de los últimos cursos de ingeniería, que suelen combinar estudio y trabajo con la consiguiente degradación de su dedicación académica.
- En este sentido la aplicación del método del Caso podría arrojar resultados diferentes si se trabajara en cursos intermedios del grado (2º o 3º) lo que puede plantearse como línea futura de investigación.

## Bibliografía

1. Upton DM. y Carp S. HMS Thetis and Apollo XIII. Caso. Harvard Business Publishing. Abril 1996.
2. Simon MK. Bandwidth-Efficient Digital Modulation with Application to Deep-Space Communications. NASA-JLP Publications 00-17 - Welley. 2001.
3. Taylor J, Muñoz-Fernández M, Bolea-Alamañac AI. y Cheung KM. Deep Space I Telecommunications. NASA-JLP DESCANSO, Design and Performance Summary Series. Octubre 2001.
4. Ludwig R y Taylor J. Voyager Telecommunications. NASA-JLP DESCANSO, Design and Performance Summary Series. Marzo 2002.

**Palabras clave:** Ingeniería, Docencia, Caso, Voyager, Transceptor Espacial, Comunicaciones

## Dinamización del proceso de aprendizaje a través la gamificación

Jorge Saavedra, Luis Cadarso Morga  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

La evaluación del correcto aprendizaje y desarrollo de competencias es esencial en cualquier proceso de formación universitaria. Sin embargo, las tareas asociadas con los procesos evaluativos, y particularmente con los exámenes de demostración de competencias, son las que menos motivan al alumnado.

La motivación del estudiantado guarda una gran correlación con el rendimiento que obtienen en sus estudios. Existen multitud de mecanismos que pretenden alimentar el interés del estudiantado y por tanto generar un impacto positivo sobre sus calificaciones, como, por ejemplo, la gamificación o ludificación. Sin embargo, la inclusión de estas estrategias en la preparación o realización de pruebas escritas resulta compleja en muchas ocasiones. Además, el profesorado debe esforzarse en orientar dichas tareas evaluativas hacia el proceso de aprendizaje, convirtiéndolas en recursos y herramientas para que el estudiantado asimile los contenidos y competencias del curso, lo que incrementa la complejidad del proceso.

Aunando ambos objetivos, la motivación, y la captación y demostración de competencias, se ha incluido una nueva prueba de evaluación en asignaturas relacionadas con la propulsión en los últimos cursos de los grados en ingeniería aeroespacial de la Universidad Rey Juan Carlos. La elaboración de esta nueva prueba se basa en el desarrollo del juego de mesa DiXit. Para incentivar al estudiantado, se forman grupos de 3 o 4 personas en las primeras sesiones de la asignatura. A lo largo del curso, unas 2 semanas antes de cada prueba de evaluación escrita, se solicita a cada grupo que desarrolle y entregue, de manera aislada, 2 o 3 enunciados teórico-prácticos para la evaluación de los contenidos y capacidades, de forma que se incluyan en dicha prueba escrita. Los enunciados de cursos anteriores se facilitan al estudiantado para que se familiarice con el nivel estándar esperado.

Tras analizar los enunciados propuestos, el profesorado elabora el examen incluyendo en una parte de este una de las preguntas desarrollada por cada grupo de estudiantes (ExamXit). Se escogen los enunciados en base a su calidad (i.e., dificultad y claridad), a la vez que tratando de abarcar todas las competencias y conocimientos del bloque a evaluar. Los enunciados propuestos mediante esta técnica suponen un 30% de la calificación del examen. Teniendo en cuenta que las pruebas de evaluación escritas en las asignaturas propuestas tienen un peso de entorno a un 50% de la evaluación total, el peso correspondiente al tipo de evaluación que se propone en este trabajo supone hasta un 15% de la calificación global.

La nota obtenida por cada estudiante a través de esta metodología (ec. 1) se obtiene como el resultado de la suma de dos factores:

$$\text{NotaExamXit} = 0.6\text{Calificación} + 0.4\text{ValoraciónEnunciado} \quad (1)$$

Calificación de sus respuestas (se excluye de este ítem el enunciado propuesto por el grupo del estudiante que se califica).

ValoraciónEnunciado: la valoración del enunciado propuesto por el grupo del estudiante que se califica depende de la calificación promedio de dicha pregunta entre los participantes, siguiendo la distribución mostrada en la tabla a continuación:

Calificación promedio del enunciado    Valoración del enunciado

[8-10] 10%

[6-8[ 70%

[4-6[ 100%

[2-4[ 70%

[0-2[ 50%

Nótese que una alta calificación promedio en alguna de las pruebas propuestas por el estudiantado puede indicar que la pregunta es demasiado fácil o que se filtró antes del examen, lo que reflejaría falta de ética o una preparación deficiente.

Siguiendo las reglas del Dixit una valoración completa es aquella en la que no todo el mundo es capaz de dar la respuesta correcta, pero al menos hay alguien que sí lo hace. Combinando esta filosofía con las calificaciones promedio obtenidas por los estudiantes de cohortes anteriores en la asignatura se definen las valoraciones. Si una minoría del estudiantado es capaz de responder correctamente (<20%), o bien la pregunta no estaba bien formulada o era de excesiva complejidad. En los otros escenarios de calificación promedio, (60%-80%) y (20%-40%), la valoración del enunciado es notable.

La calificación obtenida en cada examen se calcula como:

$$\text{CalificaciónExamen} = 0.3\text{NotaExamXit} + 0.7\text{NotaRestoExamen} \quad (1)$$

siendo NotaRestoExamen, la evaluación del resto de preguntas incluidas en el examen, que son formuladas por los docentes.

Los resultados preliminares de este mecanismo de evaluación, con cerca de 150 alumnos en 4 asignaturas distintas, reflejan una mayor implicación de los estudiantes y una mejora en la calificación de un 15% con respecto a cursos anteriores. Esta mejora en la calificación se encuentra distribuida entre las diferentes métricas de la asignatura: exámenes, problemas, trabajo grupal, e informes de laboratorio. Reflejando el impacto del aprendizaje activo promovido por la inclusión de esta actividad sobre todos los elementos de evaluación del curso. Concluyendo, esta metodología de aprendizaje activo, además de ser útil para evaluar los conocimientos y capacidades adquiridas, aumenta el interés y dedicación, y por tanto el rendimiento en las asignaturas en las que se lleva a la práctica.

**Palabras clave:** Gamificación, Evaluación activa, Evaluación orientada al aprendizaje

## **Análisis del efecto de un programa de Aprendizaje-Servicio sobre el rendimiento académico, motivación y emprendimiento social en estudiantes de la asignatura Iniciación al Voleibol**

Fernando Claver Rabaz, Antonio Luque-Casado, Xián Mayo Mauríz, Alexander Gil-Arias, Sergio Lorenzo Jiménez Saiz, Joaquín González-Ródenas  
Universidad Rey Juan Carlos

### **Resumen**

#### **Introducción**

El Aprendizaje-Servicio (APS) es una metodología innovadora que pretende combinar la adquisición de competencias por parte del estudiante con la prestación de un servicio a la comunidad. Sitúa el foco del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación y transformación de alumnos como ciudadanos comprometidos con la sociedad (Carvajal et al., 2019). El APS ha sido aplicado en el contexto de la docencia universitaria al considerarse una herramienta para la adquisición y mejora de las competencias profesionales, además de desarrollar las competencias sociales del alumnado (Bartoll et al., 2018). Tiene un recorrido limitado en los Grados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y en los efectos sobre el rendimiento académico y motivación de los discentes (Santos-Pastor et al., 2020). Por ello, se plantea un programa de intervención en el que los alumnos de la asignatura Iniciación al Voleibol desarrollarán sesiones de enseñanza del deporte Voleibol-playa (aprendizaje), actuando como entrenadores/profesores de un grupo de adolescentes en riesgo de exclusión social (servicio).

#### **Material y métodos**

Los participantes en el programa fueron 34 alumnos de primer curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad Rey Juan Carlos. Se utilizó un diseño cuasi experimental con un grupo experimental (N = 16) y un grupo control (N = 18). La variable independiente de estudio fue un programa de intervención consistente en el desarrollo de sesiones de enseñanza del deporte Voleibol-playa dirigidas a adolescentes en riesgo de exclusión social. Las variables dependientes fueron: rendimiento académico (calificación final en la asignatura Iniciación al Voleibol), variables motivacionales (motivación intrínseca, extrínseca y desmotivación) y emprendimiento social (características personales, sociales e innovación). En el curso 2022-2023, los alumnos del grupo experimental elaboraron e impartieron 3 sesiones de enseñanza del deporte voleibol-playa dirigidas a adolescentes en riesgo de exclusión social del programa de intervención social del Ayuntamiento de Fuenlabrada. De forma paralela, los alumnos del grupo control elaboraron sesiones de forma escrita, aplicándolas en las prácticas a sus compañeros de clase. El profesor de la asignatura actuó como guía del proceso, favoreciendo en ambos grupos la mejora de las competencias profesionales de los alumnos. Dada la naturaleza no paramétrica de los datos, se empleó la prueba U de Mann-Whitney en la comparación inter-grupo para determinar las posibles diferencias en la calificación final en la asignatura entre alumnos del grupo control y grupo experimental. Se utilizó el Test de Wilcoxon en las comparaciones intra-grupo para determinar las posibles diferencias en las variables motivacionales y emprendimiento social reportados por los alumnos del grupo experimental. Se aplicaron cuestionarios validados y empleados en investigaciones previas (Capella-Peris et al., 2019; González-Cutre et al., 2010), realizándose análisis factorial y de fiabilidad (Alfa de Cronbach > 0,7) de los mismos.

Resultados: En el análisis inter-grupo, la prueba U de Mann-Whitney mostró una significación de  $p = 0,011$  (Estadístico = 70,501). Los alumnos del grupo experimental obtuvieron calificaciones superiores ( $8,08 \pm 0,61$ ) que los alumnos del grupo control ( $7,52 \pm 0,72$ ) tras la aplicación del programa APS. En el análisis intra-grupo para el grupo experimental, el test de Wilcoxon mostró: una significación de  $p = 0,04$  ( $Z = -2,87$ ) para la variable motivación intrínseca, con valores superiores en el post-test ( $4,77 \pm 0,23$ ) que en el pre-test ( $4,22 \pm 0,91$ ); una significación de  $p = 0,04$  ( $Z = -2,87$ ) para la variable motivación extrínseca, con valores superiores en el post-test ( $2,48 \pm 0,65$ ) que en el pre-test ( $1,75 \pm 0,40$ ); una significación de  $p = 1,00$  ( $Z = 0,00$ ) para la variable desmotivación; una significación de  $p = 0,15$  ( $Z = -2,43$ ) para la variable emprendimiento social, con valores superiores en el post-test ( $4,24 \pm 0,33$ ) que en el pre-test ( $3,82 \pm 0,39$ ); una significación de  $p = 0,20$  ( $Z = -2,322$ ) para la variable emprendimiento personal, con valores superiores en el post-test ( $4,30 \pm 0,35$ ) que en el

pre-test ( $3,97 \pm 0,42$ ); una significación de  $p = 0,28$  ( $Z = -2,20$ ) para la variable emprendimiento-innovación, con valores superiores en el post-test ( $4,20 \pm 0,42$ ) que en el pre-test ( $3,91 \pm 0,43$ ).

### **Conclusiones**

Se puede concluir que el programa APS tuvo una influencia positiva en la calificación de la asignatura de los alumnos participantes, como consecuencia indirecta de la mejora de las competencias profesionales aplicadas en un contexto real. Por otro lado, este tipo de metodología parece influir sobre el proceso motivacional del alumnado, mejorando las formas más autodeterminadas de motivación, vinculadas al proceso de aprendizaje satisfactorio. Además, la percepción del discente de su emprendimiento social podría verse mejorada por el propio servicio prestado a la comunidad sobre la que se aplica el programa.

**Palabras clave:** APS, Innovación, Voleibol, Enseñanza superior

## Heutagogía con senderos de aprendizaje personalizados

Juan Carlos Aguado Franco  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

Las estrategias de enseñanza convencionales, con cursos estáticos en los que se utilizan los mismos materiales para todos los estudiantes, con independencia de cuál sea su nivel de conocimientos previos, sus intereses y sus metas, debe dar paso a unas estrategias que se encuentren centradas en el estudiante. En este sentido, el concepto de aprendizaje personalizado (Niknam y Thulasiraman, 2020) hace referencia a la necesidad de adecuar la pedagogía, el currículum y el entorno de aprendizaje para que todos los estudiantes puedan satisfacer adecuadamente sus diferentes necesidades y preferencias de aprendizaje. Así, el sistema de aprendizaje debería adaptarse de forma dinámica a las características y necesidades de cada estudiante, proporcionándole un apoyo personalizado. Una ventaja de incorporar el aprendizaje personalizado es que puede tener efectos tanto sobre la actitud de los estudiantes como sobre los resultados que obtengan, de forma que puede constituir un enfoque que consiga incrementar la motivación, el compromiso, la comprensión y finalmente las calificaciones obtenidas por los estudiantes (Pontual Falcão et al., 2018; Shemshack & Spector, 2020). La heutagogía, finalmente, es un enfoque de enseñanza-aprendizaje que tiene como objetivo el promover el aprendizaje autodeterminado de los estudiantes, y, para conseguirlo, es necesario facilitar que los estudiantes puedan decidir sus propios caminos para su formación (Glassner y Back, 2019; Lynch et al., 2021). En la mayoría de las ocasiones se suele hacer especial hincapié en la personalización del aprendizaje para atender a aquellos estudiantes que tienen más dificultades (Lu et al., 2018; Zhang, L., Basham, J. D., & Yang, S. (2020). Sin embargo, como señala Touron (2020), del mismo modo que se ofrecen adaptaciones curriculares y otras medidas encaminadas a apoyar a los estudiantes que obtienen peores resultados, deberían construirse lo que él llama “carriles para vehículos rápidos”, en los que se puedan adaptar, para los estudiantes que muestran altas capacidades, cuestiones como la profundidad, complejidad, amplitud y velocidad, en planes lo más individualizados posible.

La aplicación informática que se ha creado para esta experiencia respondería a una organización con forma de mapa de metro (véase al respecto Rahayu et al., 2021), proporcionando a los estudiantes múltiples caminos predeterminados para que puedan alcanzar sus metas de aprendizaje, respetando las preferencias de los estudiantes y con la consideración de las distintas velocidades en el aprendizaje de los estudiantes. Ha sido realizada utilizando materiales de libre acceso, y ha contado con una gran aceptación por parte de los estudiantes. En la aplicación se ha optimizado la visualización de las distintas páginas para el uso de teléfonos móviles, de forma que los estudiantes puedan consultar los recursos cómodamente en cualquier momento y lugar a través de sus aparatos personales, sin necesidad de recurrir a ordenadores o tablets.

**Palabras clave:** heutagogía, senderos de aprendizaje, aprendizaje personalizado

## Percepción de los alumnos de doctorado sobre el uso de Flipped classroom en su formación

Ana Isabel de la Llave Rincón, José Luis Arias-Burúa, María Palacios Ceña, Stella Fuensalida-Novó, Ricardo Ortega Santiago, Silvia Ambite Quesada, César Fernández-de-Las-Peñas, Lidiane Lima Florencio

Universidad Rey Juan Carlos

Resumen

### Introducción

El empleo de metodologías activas en el aprendizaje de adultos en el ámbito sanitario es recomendable y cada vez más extendido. Flipped Classroom es un modelo pedagógico que se conoce también como “aula invertida” o “clase inversa”. En este método se traslada el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula. De esta manera el tiempo de clase se puede utilizar para potenciar y facilitar otros conocimientos dentro del aula. Por tanto, se pueden utilizar diversos procesos de adquisición y práctica de conocimiento y así se enfatiza en todas las fases del ciclo de aprendizaje. La metodología Flipped Classroom incluye cuatro aspectos fundamentales. El primero es un entorno flexible, en este caso la información se puede visualizar tantas veces como sea necesaria, no tiene limitaciones ni en espacio ni en tiempo. En segundo lugar, un feedback permanente, en el que los estudiantes reciben una retroalimentación relevante durante el tiempo de aula y el docente puede ofrecer retos, comprobar las dificultades y medir los logros del alumnado enfocándose en el éxito del grupo. El tercer aspecto fundamental es un contenido intencional, ordenado y estructurado de tal manera que las lecciones se planifican con tiempo para maximizar el aprovechamiento de la clase en métodos y estrategias activas de aprendizaje centrados en el estudiante. Además de la información textual se ofrecen podcast, y contenidos audiovisuales e interactivos. Por último, la cultura de aprendizaje en la que el alumnado participa activamente en la construcción del conocimiento. Por tanto, el objetivo fue, valorar la percepción de los alumnos de Doctorado en Ciencias de la Salud sobre la aplicación de Flipped classroom en su formación.

### Método

Participaron en este estudio transversal descriptivo 11 alumnos de Doctorado matriculados en el taller “¿Cómo interpretar clínicamente mis resultados estadísticos?: Lectura crítica”, ofrecido por la Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Rey Juan Carlos en los cursos académicos 2021-2022 y 2022-2023. Como parte del taller se ha aplicado la metodología activa de Flipped classroom, que consistía en la presentación de un artículo previamente seleccionado. Se ha aplicado un cuestionario anónimo sobre la opinión de la clase invertida, con 22 ítems. Se presenta el análisis descriptivo de las respuestas de los alumnos.

Resultados: Los alumnos creen que la clase invertida ayuda a entender mejor la asignatura (27% de acuerdo, 73% totalmente de acuerdo), mejora la oportunidad de interactuar (18% de acuerdo, 82% totalmente de acuerdo), motiva y mejora el aprendizaje (36% de acuerdo, 64% totalmente de acuerdo) y se la recomendarían a un amigo (54% de acuerdo y 46% totalmente de acuerdo). Por otro lado, el 73% opina que la clase invertida es un método mejor que la clase tradicional, pero un 27% manifestaron ser neutrales a esa afirmación; y apenas el 36% prefirieron las clases invertidas al método tradicional, siendo los demás neutros o prefiriendo el método tradicional.

### Discusión/Conclusión

Por las opiniones positivas observadas, los alumnos no parecen ser una barrera a la implementación de metodologías activas en la formación doctoral. El uso de la clase invertida puede ser una buena estrategia para mejorar el aprendizaje, además de estimular su futura aplicación en la práctica docente de nivel superior.

**Palabras clave:** Flipped classroom, Doctorado, Metodología activa, Lectura crítica

## Diseño y validación de una rúbrica para evaluar la competencia de resolución de problemas en estudiantes de Química

Andrés Garces Luis F. Sánchez-Barba, Damián Pérez-Quintanilla, Miguel Ángel González, Gonzalo Martínez, Esther M. Sánchez-Carnerero, Óscar Montoro, Carolina Vargas  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

La globalización y el desarrollo de la tecnología han transformado el entorno de trabajo actual, que demanda profesionales con la capacidad de adaptación necesaria frente a los nuevos retos que la sociedad plantea [1]. Dentro de este conjunto de habilidades que el nuevo profesional del siglo XXI debe tener, destaca la competencia de resolución de problemas, por ser una de las más demandadas dentro del entorno laboral. Desde el ámbito de la educación científica, se incentiva a los estudiantes a desarrollar su pensamiento crítico y el aprendizaje autodirigido, aportándoles las herramientas necesarias para abordar los problemas complejos que encuentren posteriormente en su futuro profesional [2]. Para lograr estos objetivos es necesario determinar con precisión, el grado de progreso que el alumno finalmente logra alcanzar en la competencia. En este estudio se presenta el diseño y la validación de una rúbrica analítica para evaluar el desarrollo de la competencia de resolución de problemas, en estudiantes de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Concretamente, se trata de 23 estudiantes matriculados en Química de primer curso de Grado en Recursos Hídricos. Finalmente, para evaluar la consistencia del instrumento diseñado, se comparan los resultados obtenidos al utilizar la rúbrica por parte de cinco evaluadores distintos, todos ellos profesores de Química.

#### Material y métodos

La rúbrica consta de tres niveles diferentes de logro: identificación del problema, selección de enfoques eficaces de resolución y desarrollo de soluciones innovadoras con amplia aplicabilidad. Se establecen cuatro criterios para cada nivel que servirán de base para evaluar las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes, dentro de cada nivel. Asimismo, para cada criterio se incluyen descriptores claros que ayudan a determinar el nivel de desarrollo bajo, medio y alto, proporcionando pautas para evaluar el desempeño de los estudiantes en cada nivel. Por último, para convertir los resultados cualitativos en valores numéricos, se asigna una puntuación a cada descriptor dentro de cada criterio (1, 3 y 5, que se corresponde con bajo, medio y alto respectivamente). Este sistema de puntuación permite una evaluación cuantitativa, para una comparación más fácil de las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes. Cada nivel cuenta con un mínimo de 4 puntos y un máximo de 20. Los estudiantes se categorizan según sus puntuaciones en cinco etapas de adquisición de la competencia para cada nivel (Experto: > 16, Avanzado: 12-16, Competente: 8-12, Principiante: 4-8 y Novato: <4).

#### Resultados y Discusión

El análisis estadístico de los datos obtenidos determinó una calificación media de los estudiantes de Competente para el primer nivel, Principiante para el segundo y Novato en el tercer nivel. Los resultados muestran que a medida que los estudiantes avanzan a través de los distintos niveles, hay una disminución en el desempeño, debido a los criterios cada vez más exigentes que requieren una comprensión más profunda de la materia en cuestión. No obstante, estas calificaciones resultan coherentes para alumnos en sus primeros años de estudio.

Es importante destacar que, cuando se comparan las puntuaciones asignadas según la rúbrica con las calificaciones finales de los estudiantes, existe una correlación positiva ( $r=0,778$ ,  $p< 0,05$ ). Este resultado refuerza la validez de la rúbrica, como un instrumento preciso para medir la competencia de resolución de problemas [3].

En cuanto a la confiabilidad entre evaluadores, se obtuvo un coeficiente de correlación de 0,935, que confirma la efectividad y consistencia de la rúbrica para la evaluación objetiva de la habilidad de resolución de problemas en los estudiantes.

## Conclusiones

La rúbrica analítica diseñada en este estudio sirve como una herramienta sólida y práctica para evaluar la competencia de resolución de problemas. Ofrece información sobre esta destreza en los estudiantes para su aplicación en el mundo profesional. De esta manera, los evaluadores pueden adaptar métodos y proporcionar retroalimentación específica para mejorar la formación de los estudiantes. Por tanto, la rúbrica diseñada es una herramienta educativa que facilita la instrucción personalizada y potencia la mejora continua y la excelencia en las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes dentro del curso de Química.

## Referencias bibliográficas

- [1] Stehle, S.M., Peters-Burton, E.E. (2019). Developing student 21st Century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. *International Journal of STEM Education*, 6, 39.
- [2] Lapek, J. (2018). Promoting 21st century skills in problem-based learning environments. *CTETE-Research Monograph Series*, 1(1), 66–85.
- [3] Price, A., Salehi, S., Burkholder, E., Kim, C., Isava, V., Flynn, M., and Wieman, C. (2022). An accurate and practical method for assessing science and engineering problem-solving expertise. *International Journal of Science Education*, 44(13), 2061-2084.

**Palabras clave:** Competencias del siglo XXI, Pensamiento crítico, Evaluación, Retroalimentación

## Una experiencia de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) a través de normativa en Acceso Abierto para promover el método científico en la asignatura de Derecho Constitucional

Inés Pardo Baena, Pablo Javier Fernández de Casadevante Mayordomo, Irene Rufo Rubio  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

El ABP permite también desterrar la idea de un aula cerrada al exterior que trabaja con simulaciones. Los proyectos abordan la realidad para que los alumnos la analicen, la empleen como herramienta de aprendizaje, intervengan en ella y se comprometan [1]. El ABP fomenta habilidades como la investigación, el razonamiento y el pensamiento crítico, desarrollando una forma de aprendizaje activa.

En este marco, el presente proyecto, únicamente realizado este curso en el grado de Ciencias Políticas, invita a los estudiantes a conceptualizar y redactar su propia versión de la Constitución. Los propios estudiantes deben ser los que configuren su propio estado atendiendo a sus propias características y su forma de concebir el mundo y de querer cambiarlo.

También configura una gran práctica de estudio del modelo de Estado Español, por crearse una base en la que trabajar, así como una estructura que seguir les facilita mucho su comprensión y aprendizaje.

#### Materiales

Los materiales utilizados son la Constitución, al ser una normativa pública es un recurso de Open Acces, y también se incluye el enlace en la asignatura en Aula Virtual.

También se incluyen los espacios disponibles, siendo estos el aula tradicional y el salón de actos del Campus de Vicálvaro, para las presentaciones y el debate.

Experiencia de innovación docente:

La experiencia de enseñanza-aprendizaje se articula en cinco etapas:

- Introducción al Tema: sesión expositiva centrada en la evolución y estructura de la Constitución, ofreciendo un contexto teórico y propiciando un espacio de interacción y debate.
- Investigación Individual: análisis personal de la Constitución de 1978, evaluando aspectos a mantener o modificar, complementado con la comparativa de otras cartas magnas y regímenes políticos internacionales.
- Diseño del Proyecto: elaboración individual de una propuesta de Constitución, sustentada en la investigación y reflexiones previas.
- Presentación: exposición y debate de las propuestas en el salón de actos, incentivando la crítica constructiva entre estudiantes.
- Evaluación: la valoración se basará en el documento elaborado y la presentación oral, constituyendo el 20% de la calificación total de la asignatura.

Metodología en el análisis de la experiencia:

El proyecto se llevará a cabo en dos sesiones presenciales, reflejando las etapas 1 y 4. Se desarrollará durante las primeras cuatro semanas del cuatrimestre, brindando a los estudiantes una comprensión robusta desde el inicio del curso.

## Resultados y discusión

Se realizó una encuesta de evaluación de la asignatura, incluyendo la práctica de innovación docente, de 10 grados, diseñadas según la propuesta de La Escala de Likert en la evaluación docente [2].

Esta encuesta aporta un análisis cuantitativo de la práctica. Entre ellas se obtuvieron 25 respuestas de las cuales el 80% de los estudiantes valoró la experiencia con una puntuación entre 8 y 10.

Dentro de la encuesta también había una pregunta abierta, dando la visión cualitativa, en la que nos alumnos agradecieron y valoraron la actividad como muy interesante y pedagógica.

Tras la realización del proyecto mejoró mucho la comprensión del tema y ha creado una base para el estudio de las clases posteriores.

## Referencias

[1] Ramírez, J. J. V. (2015). Aprendo porque quiero: El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso: El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso (Vol. 10). Ediciones SM España.

[2] Echauri, A. M. F. (2013). La Escala de Likert en la evaluación docente: acercamiento a sus características y principios metodológicos.

**Palabras clave:** Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Acceso Abierto, Derecho Constitucional

## Tutor inteligente basado en inteligencia artificial para apoyar a los docentes en asignaturas de programación

David Roldán  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

La Inteligencia Artificial (IA) es cada vez más popular, permitiendo realizar tareas de forma automática de una manera que antes no era posible. Desde predicciones hasta personalización, la IA se está utilizando en muchos ámbitos, no quedando los entornos educativos exentos. La IA se está utilizando en educación para personalizar contenidos o proporcionar retroalimentación personalizada a los estudiantes, entre otros. En este escenario, la IA en la enseñanza de la programación es algo que aún está por explorar, ya que, si bien existen herramientas que ayudan en la evaluación, no existen tantas herramientas que ayuden en el proceso de creación de un programa.

Se ha desarrollado y utilizado un tutor inteligente que de soporte a los diferentes problemas que pueden surgir cuando un estudiante aprende a programar, en particular, en la asignatura Programming Fundamentals del Grado en Ingeniería Biomédica en inglés. Estos problemas pueden resumirse en errores sintácticos, conceptuales y estratégicos. Se quiere hacer uso de técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural para naturalizar la forma de ofrecer retroalimentación al estudiante durante el proceso de creación del programa, permitiendo que el estudiante también pueda consultarle a la herramienta sus dudas y la herramienta le facilite información necesaria para evitar bloqueos. Esta parte, es novedosa en la literatura, ya que la mayor parte de ella en la evaluación del código final de los estudiantes. Si bien algunas herramientas han intentado simular conversaciones con los estudiantes, en los casos encontrados, estas conversaciones han sido prefijadas previamente, no utilizando el potencial que PLN puede ofrecer a la hora de crear conversaciones dinámicas en el área de la enseñanza de la programación. Es importante destacar que la respuesta de la herramienta se basa en palabras que el propio docente utiliza para así poder simular una interacción similar a la que ocurriría en clase entre el docente y el estudiante.

A programar se aprende programando, o eso se suele decir. Es por ello por lo que la asignatura está cimentada en una metodología de aprendizaje basado en proyectos y casos prácticos. Semanalmente, los estudiantes resuelven casos prácticos en el laboratorio y, a medida que avanza la asignatura, esos casos prácticos se convierten en proyectos más amplios que ayudan a los estudiantes a entender el proceso completo de creación de un programa. En estas clases prácticas, el docente actúa de guía para los estudiantes, dejando en ellos la responsabilidad de resolver las tareas propuestas sin interferir en su proceso creativo. En esta asignatura siempre se parte de la idea de que la solución del docente no es la única válida, y que cada estudiante puede aportar sus propias soluciones. En cualquier caso, en las clases teóricas, hay sesiones de debate sobre las diversas soluciones ofrecidas para analizar los aspectos a mejorar.

El tutor se introdujo con la intención de dar soporte a todos los estudiantes, aliviando la carga del docente con aquellas preguntas que pueden resolverse de forma automática. En muchas ocasiones, guiar correctamente a todos los estudiantes es inviable, debido a su gran número y que generalmente en el ámbito de la programación, resolver una cuestión no es trivial. Sin embargo, un análisis previo al desarrollo del tutor mostró que muchas de las preguntas podían ser resueltas automáticamente, permitiendo al docente centrarse en aquellas que realmente necesitaban de su participación.

La práctica docente se ha llevado a cabo en el propio laboratorio en el que el propio docente imparte la asignatura. Para crear el tutor inteligente se ha utilizado una base de datos MongoDB para guardar información relativa al uso de la plataforma. En ningún caso se recoge información de los estudiantes, tan sólo las preguntas hechas y las respuestas dadas por el tutor. Se ha utilizado REACT para la implementación de la interfaz, Python para la implementación del servidor, y BERT como modelo de Deep Learning para predecir la intención de las preguntas de los estudiantes. Al final del semestre, los estudiantes contestaron un cuestionario de satisfacción.

Tras un semestre usando el tutor inteligente, se han querido comparar los resultados del examen teórico y del examen práctico (pruebas presenciales) con los resultados de cursos anteriores (cursos 20-21, 21-22 y 22-23). Si bien los resultados brutos en cuanto a los suspensos no varían (6, 7 y 6 suspensos respectivamente) la

puntuación media de ambas pruebas subió un punto (6.38, 6.25 y 7.25). Los estudiantes se mostraron satisfechos con el tutor. La inclusión de la herramienta permitió ahorrar tiempo que fue utilizado no solo para resolver las preguntas menos triviales, si no también para poder organizar debates en el aula sobre programas presentados por el profesor y sobre programas desarrollados por los propios estudiantes. Estos cambios permitieron que los estudiantes no solo aprendieran de sus errores, si no de los errores de los demás y ayudando a que las notas de la asignatura mejorasen.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, Programación, Tutor inteligente, Retroalimentación automática

## Reescritura IA de la fotografía. Corrientes tradicionales en un contexto moderno

Nuria Navarro-Sierra, Silvia Magro-Vela, Pablo Sánchez-López  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

La práctica que se expone tuvo lugar en la asignatura de Fotografía Digital del programa de Bellas Artes. En el plan de estudios de esta asignatura se reserva un espacio para explorar las distintas corrientes fotográficas que han influido a lo largo de la historia de esta disciplina. Esta parte del temario suele ser la más teórica en contraste con otros aspectos del curso que se centran en el proceso de la toma fotográfica. Por esta razón, algunos estudiantes la encuentran desafiante, ya que prefieren coger la cámara y empezar a usarla desde la primera clase.

Para abordar este desafío se propone una práctica que busca que el alumno adquiera un profundo conocimiento de esta sección del temario a través de un proyecto teórico-práctico. El trabajo resultante, junto con la entrega individual de un portafolio fotográfico, representa el porcentaje de la calificación final asignada al componente práctico de la asignatura.

A diferencia del trabajo individual, en el cual deben demostrar su dominio del uso de la cámara digital y todos los aspectos relacionados con la fotografía, con este proyecto se espera que muestren una comprensión más profunda de la fotografía como disciplina, ya sea en su vertiente artística o documental.

Los alumnos colaboran en grupos de no más de cinco personas y se enfocan en una corriente fotográfica de las recogidas en el temario. Deben estudiar a las figuras más representativas, así como analizar las características temáticas, técnicas y artísticas de sus obras, junto con el contexto social y político en el que surgieron. Esto tiene como objetivo que los alumnos comprendan el significado del movimiento más allá de la fotografía o de un autor específico.

Tras completar esta fase del trabajo, donde recopilan, analizan y presentan la información mediante una exposición en el aula siguiendo una modalidad académica más convencional, comienza la segunda parte del proyecto: una reescritura de la corriente fotográfica estudiada.

Basándose en las características técnicas, artísticas y narrativas de la corriente fotográfica seleccionada, los alumnos deben plantear cinco creaciones. Cada una de estas obras se presenta en tres formatos distintos: un boceto físico, donde se permite cierta libertad en el grado de desarrollo (dado que los estudiantes pertenecen al ámbito de Bellas Artes, estos bocetos pueden variar desde trazos a carboncillo hasta acuarelas o collages, todos adaptados a la corriente analizada); una fotografía digital y; una imagen generada por un software de inteligencia artificial, para la cual los estudiantes crean un prompt propio. Las tres representaciones encarnan la misma idea, si bien lo hacen a través de las particularidades inherentes a la corriente fotográfica examinada.

El producto final consiste en un dossier que se compone de dos secciones. En la primera parte se incluye un análisis teórico exhaustivo de la corriente fotográfica, que abarca toda la información relevante, acompañada de una selección de las fotografías más emblemáticas. La segunda parte presenta las creaciones de los alumnos, explicadas de manera análoga a cómo lo hicieron al analizar las obras de fotógrafos reconocidos. Se brindan justificaciones para posibles variaciones o ajustes con respecto a la corriente a la que se adscriben.

Para implementar esta práctica, además de abordar los fundamentos de la disciplina fotográfica, aprender el manejo de la cámara digital y comprender los elementos constitutivos de una fotografía, incluyendo el retoque digital, dedicamos sesiones a explorar las nuevas posibilidades que ofrecen las inteligencias artificiales en la fotografía, tanto en términos de edición como de "creación" (cabe mencionar que el proceso de generar imágenes mediante algoritmos, a través de redes generativas antagónicas [GAN], no puede considerarse fotografía). Aprovechamos también las sesiones en las salas de ordenadores para trabajar no solo con programas de edición de imágenes, sino también con software de inteligencia artificial capaz de generar imágenes a partir de texto, como Leonardo AI, DALL·E 2 o BlueWillow."

El resultado más notorio es la mayor implicación de los alumnos en esta sección del temario, que en años

anteriores abordaban principalmente para preparar el examen. Sin embargo, se observa una limitación: los estudiantes muestran interés en la corriente fotográfica que deben estudiar para su proyecto, teniendo más dificultades para demostrar entusiasmo por las otras. No obstante, es importante destacar que, durante las exposiciones de sus compañeros, varios de ellos participaron activamente y demostraron interés al plantear preguntas sobre varios fotógrafos.

Además, los propios alumnos reconocieron otros resultados que se han vuelto evidentes con esta práctica. Han desarrollado una mayor capacidad crítica al analizar una fotografía no solo en términos de su contenido, sino también al situarla en un contexto específico y posteriormente al tratar de darle una continuidad a la corriente estudiada.

Por último, se trata de una práctica que, gracias a la variedad de campos en los que las inteligencias artificiales se utilizan hoy día, puede ser adaptada y aplicada en asignaturas de diversas áreas del conocimiento.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial generativa, Fotografía, Práctica docente, Corrientes fotográficas, AI Imagen generation, AI text to image, Trabajo grupal

## Búsqueda de estrategias lúdicas para el aprendizaje: uso del juego para la resolución de prácticas virtuales

Miguel Angel Martinez García, Raquel Garrido Abia, Desiré García Lázaro  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

La problemática del absentismo y la consiguiente limitada participación de los estudiantes en asignaturas de carácter no obligatorio, particularmente en aquellas donde gran parte del contenido se realiza a través de ejercicios prácticos en el aula, se presenta como uno de los principales retos en el ámbito de la educación superior. Este fenómeno ejerce una influencia directa sobre las calificaciones académicas, que a su vez repercute negativamente en la calidad de la enseñanza, cuya mejora en cambio deberíamos perseguir como docentes. Este trabajo plantea como principal objetivo lograr que el estudiante adquiera las competencias que se le exigen en la asignatura por medio de un aprendizaje más significativo, persiguiendo aumentar su motivación, y por tanto su participación en el aula. Para ello, se diseña un juego basado en pistas, que reta al estudiante y le motiva a completar la actividad, situándole además en el centro de proceso de aprendizaje.

#### Método

Su puesta en práctica tiene lugar en dos grupos diferentes en la asignatura de Informática Aplicada, del curso académico 2022-2023. El primer grupo corresponde al Doble Grado en ADE-Derecho, primer cuatrimestre, mientras que el segundo corresponde al Grado en Derecho, que se imparte en el segundo. Inicialmente la aplicación se realiza de forma piloto en el grupo de doble grado, y posteriormente se extiende a los estudiantes de Derecho, con el propósito de ampliar la muestra y efectuar una comparación de los resultados. A través de la metodología de Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), se diseña un juego estructurado que se desarrolla en varias fases. El núcleo temático se fundamenta en la obtención de pistas para superar retos específicos, enmarcados en un contexto familiar para los estudiantes, como es el entorno universitario. Para lograrlo, se les asigna una práctica virtual relacionada con los contenidos de la asignatura, con la particularidad de que los intentos de resolución son ilimitados y accesibles a través del aula virtual. Además, se les brinda la oportunidad de mejorar su calificación mediante repeticiones sin penalización, si bien las preguntas, diseñadas en el banco de preguntas del aula virtual, varían en cada intento. La cantidad y pertinencia de las pistas proporcionadas cambia según el rendimiento en los intentos previos, facilitando así el camino hacia la resolución del desafío propuesto. Junto a esta práctica, se diseña ad hoc un cuestionario pre y post de la intervención para conocer su percepción y valoración, empleando para ello la herramienta Google Forms disponible en Office 365.

Resultados. Los resultados derivados del análisis descriptivo de datos arrojan conclusiones positivas. Con una participación del 85%, representada por 33 de 39 estudiantes en un grupo y 32 de 38 en otro, se observa un incremento significativo en la implicación grupal en las actividades, fenómeno que se traduce posteriormente en mejoras en las calificaciones finales. Por otro lado, el análisis de la cantidad de intentos realizados ofrece resultados no tan esperados, indicando que en muchas ocasiones algunos de los estudiantes no se esfuerzan por abordar las actividades adicionales una vez que han alcanzado una calificación que consideran satisfactoria. Es importante destacar que la mejora sí es más evidente en los estudiantes del grado simple en comparación con los del doble, con un interés excepcionalmente elevado, evidenciado por la mayor cantidad de intentos realizados.

#### Conclusiones

A pesar del considerable esfuerzo de preparación requerido por parte del equipo docente, debido sobre todo a la complicación de preparación del juego, la introducción de actividades de este tipo en el aula, que desafían a los estudiantes a responder a un reto, genera no solo un alto grado de aceptación, lo que conlleva a un aumento en su motivación intrínseca, sino también una mejora global en su rendimiento académico y calificaciones finales. En conjunto, estos resultados resaltan la efectividad de la metodología utilizada y su potencial aplicación en otros contextos y disciplinas académicas, dejando pendiente para el presente curso 2023-2024 la réplica del mismo aumentando las pruebas del juego.

## Referencias

[1] Cornellà P, Estebanell M, Brusi D. Gamificación y aprendizaje basado en juegos. Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. 2020; 28(1):5-19

[2] Jiménez D, González J, Tornel M. Metodologías activas en la universidad y su relación con los enfoques de enseñanza. Revista. Currículum y Formación del Profesorado. 2020; 24(1):76-94. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8173>.

**Palabras clave:** Aprendizaje basado en juegos, Innovación educativa, Recursos didácticos, Motivación, Prácticas virtuales

## Mejorando el trabajo en grupo en asignaturas de ingeniería mediante el uso de roles de comportamiento y habilidades de los estudiantes

María Linares, Miguel Martín Somer, M<sup>a</sup> Isabel Pariente Castilla, Inés Moreno García, Alicia García Sánchez, Arturo Javier Vizcaíno Madríguez, Antonio Martín Rengel, Patricia Pizarro del Oro, Cintia Casado Merino

Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

El trabajo en equipo constituye una habilidad esencial que se incorpora en muchas de las asignaturas de los programas de ingeniería, ya que la futura labor profesional de los estudiantes se desarrollará en equipos multidisciplinares. No obstante, a nivel académico, se ha detectado una brecha en la eficiencia de los grupos y la coordinación entre sus miembros, lo que conlleva un desarrollo ineficaz de esta habilidad, que no está suficientemente promovido en las metodologías docentes tradicionales. Por esta razón, este estudio se centra en los resultados de un proyecto de innovación docente que aborda el desarrollo y la implementación de una metodología para la formación de grupos de estudiantes basada en roles de comportamiento predominantes acorde con sus habilidades. Con ella, se trata de lograr una mayor motivación y una reflexión más profunda sobre la contribución individual en grupos de trabajo, puesto que, un correcto desempeño de la contribución individual de cada estudiante no sólo es valiosa en el ámbito académico, sino que también tiene el potencial de aumentar la empleabilidad de los graduados en ingeniería.

#### Material y métodos

El presente estudio propone una gestión efectiva de grupos de trabajo en el ámbito de la educación superior en ingeniería teniendo en cuenta, (i) conocimientos previos necesarios para realizar la actividad grupal y (ii) cuatro roles conductuales clave: persona Líder, Colaboradora, Reflexiva y Creativa [1]. Es esencial destacar que estos roles no son excluyentes y que los miembros del equipo pueden desempeñar múltiples roles según sus fortalezas individuales y las necesidades del grupo. La metodología seguida consiste en las siguientes etapas:

- Selección de 9 asignaturas de 7 grados y másteres de Ingenierías de la Escuela Superior de Ciencias Experimentales, donde se requiera la realización de actividades formativas en grupo (laboratorios, proyectos, casos prácticos,...)
- Implementación de un cuestionario diseñado para definir el rol y nivel del estudiantado [1], destacando la importancia de que los/las estudiantes comprendan cómo su papel dentro del grupo es fundamental para lograr un trabajo eficiente.
- Generación de los grupos y supervisión del trabajo de los estudiantes por parte del profesorado, incluyendo el seguimiento y control de las actividades evaluadas.
- Recopilación de la percepción de los estudiantes, mediante la obtención de sus opiniones y valoraciones.

#### Resultados de la práctica presentada

Las distribuciones de los roles predominantes evidencian que los futuros ingenieros e ingenieras exhiben un claro potencial de liderazgo, respaldando las teorías previas descritas en la literatura, particularmente aquellas relacionadas con la metodología Belbin [2]. Por otro lado, aunque solo una minoría de estudiantes de ingeniería muestra roles reflexivos o creativos, se ha observado que estas funciones pueden ser asumidas por todos los miembros del equipo o, incluso en futuros proyectos, delegadas a otros profesionales. No obstante, es importante destacar que estas distribuciones no se mantienen uniformes en todas las asignaturas, lo que resalta la influencia de factores clave como el nivel de especialización del grado de ingeniería y el curso evaluado, observándose una mayor proporción de todos los roles en las asignaturas de cursos superiores donde el grado de madurez de los estudiantes es superior.

En cuanto a los resultados académicos, aunque no se observan diferencias significativas en las calificaciones finales de las asignaturas, es evidente que las calificaciones de las actividades grupales son más homogéneas en comparación con la obtenidas con una asignación aleatoria de grupos. Por lo tanto, la gestión de grupos de manera efectiva influye en las fortalezas de cada miembro del equipo, permitiendo trabajar de manera colaborativa para lograr sus objetivos de manera satisfactoria.

Por último, aunque los estudiantes mostraron una valoración positiva de la metodología, es destacable cómo, en las asignaturas con prácticas de laboratorio, que implicaban una alta carga de trabajo en equipo, el alumnado valoró de manera especial los esfuerzos de los docentes para mejorar la gestión de los grupos. Sin embargo, en el caso de las asignaturas que emplearon el enfoque de aprendizaje basado en problemas, algunos estudiantes manifestaron que no percibieron una ventaja clara en esta metodología, ya que preferirían tener la libertad de seleccionar a sus compañeros de grupo.

En consecuencia, queda demostrado que la implementación efectiva de roles de comportamiento y habilidades de los estudiantes en asignaturas de ingeniería puede mejorar significativamente la calidad del trabajo en equipo, preparando a los estudiantes para colaborar exitosamente en entornos profesionales.

### **Bibliografía**

[1] Martín-Sómer, M.; Linares, M. y Gomez-Pozuelo, G. (2023). Effective management of work groups through the behavioural roles applied in higher education students. *Education for Chemical Engineers*, 43, 83–91. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2023.02.002>

[2] Aranzabal, A.; Epelde, E., y Artetxe, M. (2022). Team formation on the basis of Belbin's roles to enhance students' performance in project based learning. *Education for Chemical Engineers*, 38, 22–37. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.09.001>

**Palabras clave:** Trabajo en grupo, Trabajo colaborativo, Roles, Habilidades, Ingeniería

## Los temas abiertos como modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) apoyada en recursos Open Knowledge

José Manuel Vera Santos, Susana García Couso, Orlando Triguero Ortíz  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

En el contexto de una educación en constante cambio, impulsada por programas innovadores como el de Bolonia y la revolución tecnológica, es esencial adaptar y modernizar nuestras estrategias didácticas. Las clases unidireccionales, donde los estudiantes son meros receptores de información, deben transformarse para que ellos sean partícipes activos en su proceso de aprendizaje. En una era de acceso inmediato a la información, nuestro desafío va más allá de la mera transmisión de datos; se trata de fomentar una auténtica pasión por el conocimiento, nuestra labor es tener el rol de guía o facilitador [1] [2].

Esta práctica de ABP se basa en utilizar un tema abierto y muy amplio "Reforma constitucional" para que sean los propios estudiantes los que decidan de que quieren hablar. No se dan directrices ni orientaciones, más allá de una extensión mínima de 10 folios, buscando que los estudiantes ahonden en su propio interés, promoviendo el análisis, la reflexión y la creación de propuestas innovadoras.

Esta práctica se ha estado realizando en los cursos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023, en las asignaturas de Derecho Constitucional I presencial y online.

#### Materiales

La mayor fuente de información está en las herramientas en línea disponibles en <https://constitucionparatodos.com/> con contenidos sobre la Teoría de la Constitución y un repositorio normativo clave. Esta plataforma de recursos de aprendizaje, además de ser un recurso de conocimiento abierto / open knowledge, también se integra dentro del espacio de la asignatura en Aula Virtual, mediante las herramientas de Moodle.

#### Método

El proceso se divide en cuatro etapas:

La primera consiste en la introducción al tema, configurándose una sesión sobre la reforma constitucional, abordando su evolución, métodos de reforma y transformaciones pasadas.

Posteriormente hay una investigación individual del alumno en la que los estudiantes se adentran en el análisis de las reformas, delineando la dirección y contenido de sus propuestas.

En tercer lugar, se produce el diseño del Proyecto, basándose en sus investigaciones previas, los alumnos esbozan y organizan sus propuestas, así como redactan el texto a presentar.

En último lugar se evalúa la propuesta escrita, que conforma el 20% de la calificación total.

#### Resultados y discusión

A falta de métricas exactas, los comentarios y la retroalimentación de los estudiantes sugieren que esta estrategia ha sido efectiva y enriquecedora. Mi percepción, como docente, es que ha habido un avance notable en el entendimiento de los estudiantes sobre las reformas constitucionales, sentando una base firme para futuras exploraciones académicas.

#### Referencias

[1] Friesen, S. y Scott, D. (2013). Aprendizaje basado en la investigación: una revisión de la literatura de investigación. Ministerio de Educación de Alberta, 32, 1-32.

[2] Kilpatrick, W. H. (1926). The Project method: The use of the purposeful act in the educative process (No. 3). Teachers college

**Palabras clave:** Los temas abiertos, Aprendizaje Basado en Proyectos ABP, Open Knowledge

## La fotografía e Instagram como recurso docente para el aprendizaje de la Geología

Inmaculada Rodríguez-Santalla, Silvia Martín-Velázquez, Tomás Martín-Crespo, David Gómez-Ortiz  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

La Geología es una ciencia que requiere grandes dotes de observación. De hecho, no se puede entender un cuaderno de campo sin ilustraciones o fotografías que recojan y enfatizen los rasgos geológicos que se observan en el paisaje. Un modelo de aprendizaje vinculado a la imagen permite la transferencia de contenidos de un modo más rápido y eficaz, y a la vez facilita la comprensión de los conceptos mediante un lenguaje icónico, más accesible para los estudiantes (Salvador-Benitez et al. 2015). Atendiendo a esta idea, se presenta una actividad consistente en la participación del alumnado de Geología (1º de Ciencias Ambientales) y Geodinámica Externa (3º de Ciencias Experimentales) en un Concurso de Fotografía Geológica para promover actitudes activas y observaciones detalladas de los afloramientos geológicos durante las prácticas de campo y laboratorio. Esta actividad no es obligatoria, pero aporta una calificación en la nota final del estudiante. Además, se presenta al principio de curso con el objetivo de dar las pautas para que los participantes busquen y analicen, entre sus fotografías ya realizadas, alguna que pueda ser presentada en el concurso, o para provocarles a partir de ese momento la visualización analítica del paisaje y con ojos de geólogo.

Por otra parte, no se puede obviar la capacidad que tienen las redes sociales para interesar a los jóvenes en algún tema concreto. Así, las fotografías enviadas al concurso son compartidas en Instagram, por ser una red social habitualmente utilizada por los universitarios, y se insta a los propios alumnos a visitarlas, valorarlas y distribuirlas, dando, de esta manera, difusión a la actividad, y por ende a la Geología. Siguiendo esta línea divulgativa, la Semana de la Ciencia aporta otro marco para este objetivo, y en la edición 2023 se ha organizado una exposición con las fotografías más relevantes presentadas al concurso.

Es evidente que el conocimiento ayuda a entender los procesos ambientales, y en consecuencia generan una sensibilización para preservar el entorno. Por ello, esta actividad entronca con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas.

#### Materiales y métodos

Para llevar a cabo la actividad se prepararon unas bases donde se recogían las normas que regularían el concurso. Las fotografías presentadas debían acompañarse de un texto con la localización y descripción geológica. Se habilitaron dos cuentas de Instagram, una por asignatura (<https://www.instagram.com/fotogeologia/> y <https://www.instagram.com/fotogeoformas/>), donde el profesorado que imparte las materias citadas subió las fotografías y textos (previamente revisados), de forma que estuvieran accesibles a todos los estudiantes, concursantes o no. Para inducir el aprendizaje vinculado a la actividad alguna de las fotografías fue incluida como pregunta en el examen. También, y para motivar la difusión de las fotografías entre los allegados de los alumnos, se propuso un premio especial a la fotografía con más "Me gusta" en Instagram. El impacto de la actividad se analizó con una encuesta donde los participantes valoraron su percepción por la geología a raíz de esta iniciativa, así como la utilidad de esta herramienta en su aprendizaje.

El jurado, formado por los cuatro profesores implicados en esta actividad, valoró la calidad de las fotografías teniendo en cuenta aspectos geológicos, técnicos, artísticos y formales mediante una rúbrica de evaluación.

Se incentivó la participación incrementando 0,25 a 0,5 puntos en la nota final de las pruebas teóricas. A los ganadores (1er a 3er puestos y premio Instagram), además de puntos extra en sus calificaciones finales (de 0,2 a 0,5), se les obsequió con una muestra mineral/roca adquirida con la dotación económica de la "Convocatoria para la distribución de presupuestos de 2023 destinados a Actividades de Innovación Docente en la ESCET" concedida a este proyecto.

## Resultados y Conclusiones

La participación en el Concurso de Fotografía Geológica fue del 61% del alumnado de Geología, con 28 fotografías, y del 86% del alumnado de Geodinámica Externa, con 46 fotografías. A partir de la rúbrica, se concluye que los estudiantes tienen destrezas para utilizar los recursos materiales-tecnológicos (móvil/cámara digital, redes sociales...), pero presentan algunas dificultades para identificar y expresar claramente cuestiones geológicas. Estos aspectos serán motivo de revisión en los siguientes cursos y convocatorias del concurso.

Las encuestas reflejan una actitud positiva de los participantes frente a la actividad, y se cumple el objetivo principal de motivación y de favorecer la visión activa del paisaje geológico, reconociendo formas y procesos asociados.

Por último, esta actividad ha permitido establecer una comparativa del interés que despiertan las materias relacionadas con las ciencias de la tierra entre alumnos de primero, con un pobre conocimiento de la materia, frente a alumnos de tercero que ya han cursado otras asignaturas relacionadas con Geología.

## Referencias

Salvador Benítez, A.; Olivera Zaldua, M.; Sánchez Vigil, J.M. Aprender mirando: la fotografía como método docente. Revista Internacional de la Imagen. 2015; 2(2):101-110.

**Palabras clave:** Concurso, Fotografía, Instagram, Geología

## ¿Es HTML un camino más fácil hasta LaTeX? Una experiencia docente

Cristian Gómez Macías, Juan Manuel Vara, Francisco Javier Perez Blanco, David Granada, Carlos Villarrubia

Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

LaTeX es un sistema de composición de textos desarrollado por Leslie Lamport, cuyo objetivo era que el usuario pudiera producir documentos de calidad, abstrayéndose de la complejidad de uso de TeX [2]. Se trata de una solución estable, gratuita y multiplataforma, que facilita enormemente la edición de fórmulas matemáticas o la gestión de documentos complejos, lo que ha hecho que haya sido históricamente adoptado por la comunidad académica como procesador de textos por excelencia para la elaboración de documentos científicos. A su vez, esto ha permitido que se trate de una solución en constante desarrollo, pues cuenta con una gran comunidad de usuarios que contribuyen a su evolución y mejora [1].

La curva de aprendizaje de LaTeX y el hecho de que su uso esté restringido casi exclusivamente al contexto académico dificulta que los alumnos se familiaricen con la elaboración de textos usando este lenguaje de marcas y hace que opten por soluciones más amigables como MS Word o Google Docs [3].

Pensando en el objetivo de rebajar esta barrera inicial, cabe señalar que tanto LaTeX como HTML operan bajo los mismos principios: los de los lenguajes de marcas. Esta base común permite establecer una serie de relaciones entre conceptos o elementos de estos lenguajes que presentan un alto grado de similitud [4]. De hecho, estas relaciones son explotadas para la generación de código HTML a partir de un documento LaTeX, pero hasta la fecha no se habían utilizado con fines didácticos para facilitar el aprendizaje de LaTeX.

Con el fin de comprobar si era factible hacerlo, decidimos desarrollar la experiencia docente que presentamos en este trabajo, en la que incorporamos la enseñanza de LaTeX en una asignatura en la que previamente habíamos trabajado con otros lenguajes de marcas.

#### Materiales y métodos

El método de aprendizaje seguido lo dicta de algún modo la planificación temporal de la asignatura: tras enseñar conceptos básicos de desarrollo web, como HTML o CSS, continuamos con contenidos relacionados con la estructuración de la información mediante XML y XSD para, finalmente, abordar la enseñanza de LaTeX.

Antes de poner en marcha la experiencia se realizó un análisis de correspondencias entre las etiquetas HTML y las macros de LaTeX, con el objetivo de identificar cuales guardaban un cierto nivel de similitud. Los resultados de este análisis se plasmaron luego en el material didáctico que se proporcionaba a los alumnos durante la experiencia.

Así, los alumnos contaron con: diferentes presentaciones sobre LaTeX (macros LaTeX, correspondencias HTML-LaTeX, ejemplos de uso); un tutorial de Overleaf para realizar un trabajo grupal; una batería de ejercicios individuales de Aula Virtual (relacionar términos, rellenar huecos, detección de errores, etc.); y varios juegos de preguntas en Kahoot.

Los resultados registrados con las dos últimas actividades (ejercicios y juegos) permitieron identificar dificultades en el proceso de aprendizaje de LaTeX y mejorar o ampliar el material didáctico para las áreas en las que los alumnos presentaban más dificultades.

Además, al finalizar la experiencia los alumnos respondieron a un cuestionario donde recogíamos sus primeras impresiones sobre la experiencia docente, el uso de LaTeX y la comparación con el uso de procesadores de textos convencionales.

## Resultados y discusión

Los datos revelan que los alumnos encontraron intuitivo el uso de analogías entre las etiquetas HTML y las macros de LaTeX y fueron capaces de resolver sin problemas los ejercicios propuestos, para lo cual debían explotar estas relaciones. Del mismo modo, los alumnos valoraron muy positivamente el uso de actividades gamificadas.

En cuanto a la comparación con las soluciones habituales para elaboración y composición de textos, no resulta sorprendente que los estudiantes destacaran las desventajas de LaTeX a la hora de elaborar tablas, al mismo tiempo que destacaban que dominar la edición de tablas HTML fue clave para llegar a comprender el sistema de edición de tablas en LaTeX, por complejo que les resultase.

Entendemos que esta primera experiencia ha resultado satisfactoria y confirma que el estudio de HTML facilita el aprendizaje de LaTeX. De cara al futuro, estamos trabajando ya en la elaboración de nuevos materiales que exploten también las correspondencias con XML para comprobar si su uso facilitará aún más el proceso de aprendizaje o resultará contraproducente.

## Referencias

- [1] Kopka, H., & Daly, P.W. (2003). Guide to LATEX. Pearson Education.
- [2] Baramidze, V. (2013). LaTeX for technical writing. Journal of Technical Science and Technologies, 45-48.
- [3] Knauff, M., & Nejasmic, J. (2014). An efficiency comparison of document preparation systems used in academic research and development. PloS one, 9(12), e115069.
- [4] Goossens, M., Rahtz, S. P., & Rahtz, S. (1999). The LaTeX Web Companion: Integrating TeX, HTML, and XML (Vol. 4). Addison-Wesley Professional.

**Palabras clave:** LaTeX, HTML, Experiencia Docente

## Innovación y motivación del alumnado: Aprendizaje Basado en Proyectos adaptado a sus necesidades, de la viñeta al viaje

Jennifer Garcia Carrizo  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

Siguiendo el principio de “¿Qué hay aquí para mí?” enunciado por Hopkins en 1923 en el ámbito publicitario, esta experiencia docente busca mejorar la motivación del alumnado dándole la oportunidad de explorar temas de interés personal.

Las guías docentes establecen prácticas estructuradas, sin considerar las particularidades del estudiantado [1]. Abordando esta limitación, esta experiencia, desarrollada en el Grado en Bellas Artes, se divide en dos fases. Primero, se desarrolla un cómic con tres objetivos: 1) profundizar en técnicas narrativas, 2) generar Recursos Educativos en Abierto (REAs) y 3) abordar cuestiones medioambientales. Esta fase incorpora una retroalimentación personalizada en cada sesión, permitiendo al docente comprender las necesidades del alumnado mientras crea un clima de confianza. La segunda fase consistente en la elaboración de un cuaderno de viaje, dándole mayor libertad al alumnado para expresar sus motivaciones. La confianza construida se torna fundamental cuando en esta fase las evaluaciones se vuelven públicas, con compañeros ofreciendo críticas constructivas. Este enfoque promueve la motivación y dedicación al aprendizaje del alumnado: cuando los estudiantes se sienten inspirados por una materia, están más dispuestos a invertir esfuerzos [2].

#### Métodos

La metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el aprendizaje cooperativo y la retroalimentación personalizada son fundamentales en la creación de un ambiente educativo motivador. Estas metodologías son clave para lograr una atención focalizada en las necesidades del estudiantado: el APB es inclusivo, permite identificar ritmos de aprendizaje y atenderlos con propuestas que abarcan diferentes grados de complejidad, y facilita el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad. El aprendizaje cooperativo promueve la interacción alumno-docente, el desarrollo de habilidades de pensamiento y autogestión [4].

En la segunda fase de la experiencia se invita a una artista experta en cuadernos de viajes para enriquecer la experiencia de aprendizaje.

#### Resultados

En esta experiencia:

1) Se adapta el proceso de aprendizaje a las necesidades del alumnado, atendiendo a sus motivaciones específicas. La realización del cuaderno (fase 1) resulta notablemente más interesante que la del cómic (fase 2), especialmente por la no-restricción temática. Un 33,3% del alumnado considera la realización del cómic “muy interesante”. Los datos de satisfacción e interés por el cuaderno son mejores: el 57,1% considera la actividad como “muy interesante” y el 23,8%, “bastante interesante”.

2) Se mantienen los niveles de asistencia y se trabajan las competencias de la asignatura: el 93,47% la supera en evaluación ordinaria.

3) Se evidencia un interés sostenido, manteniéndose el porcentaje de trabajos entregados: el 93,48% en la fase 1 y el 97,83%, en la fase 2. La nota media aumenta de 7,87 a 8,25 puntos y, en la fase 2, desaparecen las calificaciones de “suficiente,” evidencia de la mayor motivación del alumnado.

4) El trabajo conjunto docente-alumnado facilita la creación de un clima de confianza que favorece el bienestar del alumnado: “las clases eran un lugar de aprendizaje y un sitio seguro donde experimentar con mi creatividad”;

“gracias por buscar una manera en que nos encontremos a gusto (...). Según iban avanzando las clases no me daba ansiedad entrar en el aula y podía disfrutar de la materia” (Alumnos anónimos).

Durante la fase 1:

- 1) Se fomenta la sensibilización frente al cambio climático y el conocimiento de la Agenda 2030 y los ODSs.
- 2) Se seleccionan 18 cómics para ser publicados como REAs en una plataforma digital de innovación docente. Disponibles en <https://climatewarriors.eu/project/comics-para-la-sostenibilidad/>
- 3) Esta selección estimula la motivación del alumnado: el 61,9% considera muy interesante y estimulante que los mejores cómics sean publicados como REAs.

En la fase 2:

- 1) Se conecta el mundo académico con el real: el 76,2% considera “muy interesante” la participación de una artista invitada.
- 2) Se facilita la evaluación entre iguales, que es valorada positivamente: “estoy muy agradecido por haber podido compartir esta experiencia con los compañeros y poder aprender de otros” (Alumno anónimo).

### Discusión

Esta experiencia docente, fácilmente replicable en otros contextos, sugiere que adaptar las dinámicas docentes a las necesidades específicas del grupo y construir un clima de confianza es fundamental para lograr un aprendizaje más efectivo, un alto nivel de satisfacción y un aumento en el rendimiento académico del alumnado.

Los indicadores presentados demuestran un alto grado de satisfacción, respaldados por las encuestas realizadas por la URJC, que reflejan un nivel de satisfacción de 4,5/5 puntos, siendo éste superior a la media de la titulación.

### Referencias

- [1] Varela J, Giralt E, García M. Rúbrica para valorar la calidad educativa de las guías docentes. *Observar*. 2017; 11(1):1-24. <https://www.observar.eu/index.php/Observar/article/view/2>
- [2] González-Yebra Ó, Pérez-Valero M, Aguilar MA, Aguilar FJ. Proceso de Diseño en el aula como propuesta para el empoderamiento del alumnado. *Arte, Individuo y Sociedad*. 2020;32(1):227-46. <http://dx.doi.org/10.5209/aris.63078>
- [3] Hopkins C. *Scientific Advertising*. Estados Unidos: New Line; 1923.
- [4] Roig-Vila R. *El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior*. Barcelona: Octaedro; 2018.

**Palabras clave:** Adaptación docente, Motivación del alumnado, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Recursos Educativos en Abierto (REAs), Clima de confianza

## Desarrollando la competencia de trabajo colaborativo mediante un enfoque interdisciplinar con evaluación por pares de grupo a grupo

Maximiliano Paredes-Velasco, Ana Isabel Gómez, Javier Macías Horas  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

Históricamente, se ha dado prioridad al dominio de conocimientos específicos en una disciplina particular en detrimento de otros aspectos fundamentales, como las habilidades blandas (conocidas también como soft skills en inglés). No obstante, en la actualidad, estas habilidades están adquiriendo una creciente importancia tanto para los empleadores [1] como para las instituciones educativas. Algunas de estas competencias incluyen el trabajo en equipo, la comunicación y la capacidad para resolver conflictos [2]. Hay varios métodos o técnicas docentes para desarrollar estas competencias como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos o el aprendizaje a través de juegos, además de plataformas educativas como los MOOC y entornos de aprendizaje personalizados o aprendizaje cooperativo.

En la actividad docente descrita en este trabajo se aplicó un enfoque interdisciplinario de trabajo en grupo basado en evaluación por pares de grupo a grupo mediante rúbrica para el diseño colaborativo de una interfaz educativa. Para lograrlo, en el curso académico 2022-23 se crearon grupos de trabajo compuestos por estudiantes del Grado en Ingeniería de Computadores, que estaban matriculados en la asignatura “Interacción Persona-Ordenador”, y estudiantes del Grado en Educación Primaria, que estaban matriculados en la asignatura “Matemáticas y su Didáctica I”.

Los estudiantes de Educación asumieron el papel de expertos en pedagogía, mientras que los estudiantes de Ingeniería de Computadores asumieron el rol de expertos en diseño de interfaces. Juntos, se embarcaron en la tarea de diseñar una interfaz para una aplicación educativa destinada a enseñar matemáticas a estudiantes de educación primaria. Se crearon grupos con un máximo de tres estudiantes en el papel de diseñadores y un máximo de cuatro estudiantes en el papel de pedagogos. Cada subgrupo de estudiantes tenía roles específicos adaptados a las tareas. Por ejemplo, inicialmente, los diseñadores se encargaban de las entrevistas, la recopilación de datos y el análisis, así como del diseño. En el caso de los pedagogos, había roles de coordinador, portavoz, secretario y supervisor.

La actividad se dividió en tres tareas siguiendo la metodología centrada en el usuario. En la primera fase, se recopilaban los requisitos de la aplicación y se creaban bocetos iniciales. En la fase de diseño, se completó un prototipo de la aplicación con capacidad de interacción para los usuarios. Finalmente, en la última fase, se evaluó la usabilidad del prototipo y se propusieron mejoras. Los estudiantes trabajaron conjuntamente y recibieron retroalimentación de sus respectivos profesores, dado que tenían objetivos de aprendizaje diferentes.

En la fase de diseño, se facilitó a todos los estudiantes un espacio virtual de comunicación (la plataforma Clipt) y además a los de educación una rúbrica de evaluación para que pudiesen valorar los prototipos diseñados por los estudiantes de informática. Esta rúbrica la diseñaron los profesores en base a la heurística de “las ocho reglas de oro de Schneiderman” utilizada en la evaluación de usabilidad de interfaces de usuario. La heurística se organizó en tres niveles de valoración para cada regla. Por ejemplo, para la regla “Permitir deshacer acciones” los estudiantes podían valorar el prototipo desde la calificación de “No permite al usuario volver atrás en sus pasos si existen errores” hasta “El usuario puede deshacer la mayoría de las acciones realizadas”.

Se programaron tres sesiones conjuntas de seguimiento repartidas a lo largo del semestre, cada una con una duración de dos horas, para garantizar un seguimiento eficiente (además los estudiantes organizaban sus propias reuniones de manera autónoma). Se hizo un esfuerzo para coordinar horarios compatibles para ambos grados y se aseguraron de contar con aulas adecuadas para el número de grupos. Se utilizó un cuestionario para medir el nivel de percepción de competencia de trabajo en grupo de los estudiantes en la primera y última sesión.

Como resultados más destacables hay que señalar que, al finalizar la experiencia, 4 de los 5 indicadores de trabajo en grupo experimentaron un aumento. En concreto mejoró la capacidad de los estudiantes para participar de forma activa en el grupo de trabajo y compartir información, conocimientos y experiencias, y mejorando

también la capacidad de tener en cuenta los puntos de vista de sus compañeros y dar retroalimentación de forma constructiva a los mismos. También se obtuvieron buenos resultados en la adquisición de conocimiento. En los estudiantes de informática, de los 42 participantes, 29 obtuvieron una calificación de notable y otros 6 de sobresaliente, teniendo más del 83% de los estudiantes una calificación igual o superior a 7. Por otro lado, los estudiantes de educación obtuvieron una calificación media de 7,7 sobre 10 donde un 84% de los estudiantes obtuvieron una calificación igual o superior a 7.

### Referencias

[1] Joanne Hart. Interdisciplinary project-based learning as a means of developing employability skills in undergraduate science degree programs. J. Teach. Learn. Grad. Employab., 10(2):50–66

[2] Pippa Hall y Lynda Weaver: Interdisciplinary education and teamwork: a long and winding road. Med. Educ., 35(9):867–875, 2001.

**Palabras clave:** Aprendizaje interdisciplinar, Aprendizaje trabajo en grupo, Evaluación por pares, Aprendizaje basado en proyectos

## Elaboración de una biblioteca de materiales (Materioteca) completada con fichas creadas mediante inteligencia artificial

Bianca Karelia Muñoz Moreno, Ainhoa Riquelme Aguado, Belén Torres Barreiro, Pilar Rodrigo Herrero, María Sánchez Martínez, Javier de Prado Escudero, Victoria Utrilla Esteban, Joaquín Rams Ramos, Victoria Bonache Bezares  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

La aparición de herramientas de generación de contenidos por inteligencia artificial (IA) ha transformado la forma de buscar información y, aunque un gran número de profesores de universidad indica que tiene un bajo conocimiento de la IA muchos piensan que esta herramienta podría dar lugar a un sistema más igualitario de apoyo al estudiantado, pudiendo transformar el sector educativo (McGrath, 2023). El aprendizaje basado en la experiencia (Gentry, 1990 and Lewis, 1994), el cual fomenta los tipos de aprendizaje sensitivo y activo, constituye un marco idóneo para trabajar con el alumnado competencias como el razonamiento crítico, la capacidad de trabajo en equipo o la creatividad y espíritu emprendedor.

El estudio tiene dos objetivos principales, por un lado, evaluar el impacto que tiene la introducción de herramientas de IA en la búsqueda de información y resolución de problemas. Por otro lado, valorar la influencia del aprendizaje basado en la experiencia en la adquisición de competencias y en la motivación del alumnado. De esta manera el alumnado combina la obtención de información a través de herramientas abstractas, como las IA, con la percepción sensorial (visual y táctil) de los materiales.

A lo largo del curso académico 2022-23 y principios del curso 2023-24 se realizó la creación de una biblioteca de materiales (Materioteca). El alumnado se encargó de investigar sobre diferentes materiales y minerales y elaboró fichas didácticas sobre los mismos a partir de herramientas de generación de contenidos por IA (ChatGPT). Esta metodología se aplicó a las asignaturas de Ciencia e Ingeniería de Materiales de varios grados de ingeniería (167 alumnos), Comportamiento Óptico y Magnético (40 alumnos) y Obtención de materiales (52 alumnos) del grado de Ingeniería de Materiales y la asignatura Materiales de Construcción del grado en Fundamentos de la Arquitectura (55 alumnos). La valoración de la experiencia se realizó mediante encuestas de satisfacción, la participación de los alumnos en la actividad y, por último, en el éxito en la consecución de competencias, mediante la realización de una prueba.

La participación de los alumnos en las actividades propuestas superó el 85%, aunque solo 34.2% participó en las encuestas de satisfacción. De los resultados más relevantes se puede mencionar que la mayoría de los alumnos consideran que ChatGPT es una herramienta útil y alrededor de un 50% la emplea semanalmente para buscar información. Para cuantificar la veracidad de la información obtenida por IA, se comparó la coincidencia de esta con información obtenida a partir de una fuente veraz mediante una rúbrica de puntuación máxima 12 puntos para los diferentes aspectos recogidos en las fichas de materiales (propiedades, procesos de obtención, aplicaciones y tratamientos físico-químicos). Los resultados obtenidos de esta rúbrica demuestran que, para información bibliográfica atemporal como es el caso de los materiales, la coincidencia es muy alta pero no así la percepción de los alumnos (ANOVA,  $F=11.62$ ;  $p\text{-value}=0.0004$ , para nivel de confianza de 95%). Este comportamiento también se ha podido evidenciar en otros estudios similares (Javaid, 2023). De los resultados obtenidos en las pruebas de consecución de competencias se pudo extraer que la elaboración de la Materioteca ha ayudado al alumnado la identificación de materiales (hasta un 75%), así como el conocimiento de sus propiedades y procesos de obtención. Se ha logrado movilizar a los alumnos para realizar la actividad y se ha percibido un aumento en la motivación. Sin embargo, aun es pronto para relacionar esta actividad con la mejora de las notas o número de aprobados en las diferentes asignaturas.

Con este estudio se pone de manifiesto que el aprendizaje basado en la experiencia combinado con nuevas herramientas digitales de acceso global es una estrategia fácil de implantar, independientemente de la diversidad de las asignaturas/grados, dando lugar a un sistema educativo más igualitario y efectivo.

Finalmente, con las muestras recopiladas de materiales y las fichas realizadas por los alumnos de todas las

asignaturas participantes, se ha preparado una pequeña exposición divulgativa que será presentada próximamente en la biblioteca del campus de Móstoles.

### Referencias

McGrath, C; Cerratto Pargman, T.; Juth, N.; Palmgren, P.J. (2023) University teachers' perceptions of responsibility and artificial intelligence in higher education - An experimental philosophical study. *Computers and Education: Artificial Intelligence* 4, 100139

Gentry, J.W. (1990). What is experiential learning. *Guide to business gaming and experiential learning*, 9, 20.

Lewis, L. H., & Williams, C. J. (1994). Experiential learning: Past and present. *New directions for adult and continuing education*, (62), 5-16.

Javaid, M.; Haleem, A.; Singh, R.P.; Khan, S. Khan, I.H. (2023) Unlocking the opportunities through ChatGPT Tool towards ameliorating the education system. *BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations*. In press. DOI: 10.1016/j.tbench.2023.100115

**Palabras clave:** Aprendizaje basado en la Experiencia, Sensorial, Inteligencia artificial, Metodologías activas, colaboración docente, enseñanza igualitaria, igualdad de oportunidades

## Inteligencia Artificial: ¿amigo o enemigo del alumno? Analizando el uso de ChatGPT

Juan Manuel Aguado García, Sara Alonso Muñoz, Rocío González Sánchez, Carmen De Pablos  
Herederó

Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

La Inteligencia Artificial (IA) se está convirtiendo en una de las tecnologías emergentes más influyentes del mundo actual. Su presencia no se ha limitado a aplicaciones empresariales, teniendo cada vez un peso más significativo en el ámbito educativo, con especial desarrollo en la educación superior (Ocaña-Fernández et al., 2019). Así, cada vez más estudiantes y profesores aprovechan estas nuevas herramientas, incluida la Inteligencia Artificial Generativa (GenAI) o ChatGPT. La GenAI puede generar datos, como texto, código, simulaciones, fotos, objetos 3D y vídeos en respuesta a una indicación proporcionada por un ser humano, haciéndolos parecer inteligentes (Peres et al., 2023). ChatGPT está diseñado para comprender y generar texto de manera natural en lenguaje humano (ChatGPT, 2023). De esta forma, la IA tiene un potencial difícil de imaginar hasta hace pocos años, pero también su adecuada gestión y aplicación es un desafío para docentes y discentes.

Esta inteligencia artificial integrada en las herramientas del aula o usadas como una más, por ejemplo, mediante el enfoque de aula invertida (flipped classroom), tiene el potencial de fomentar el interés de los estudiantes por el aprendizaje (Huang et al., 2023). La IA se está utilizando para proporcionar entornos de aprendizaje personalizados a los estudiantes, suministrando programas de enseñanza inteligentes, respuestas y consejos adaptados a las circunstancias individuales de cada uno (Xia and Chai, 2022). Dentro de los usos en el aula, es de suma importancia que el alumnado use esta herramienta dentro del potencial correcto, evitando el usarlo como un medio para copiar o no realizar trabajos personalmente. Se requiere que los alumnos adquieran conocimientos sobre el verdadero potencial real de ciertas herramientas basadas en la IA como ChatGPT y su aplicación. Esta adquisición adquiere importancia no solo dentro de la institución académica, sino además como una herramienta para su futuro entorno laboral en la empresa, evitando los malos usos que se pueden derivar de ella, sobre todo a nivel moral, ético, académico o de creatividad (Ivanov, 2023).

Para desarrollar la implantación de la IA en el ámbito educativo, se requiere una investigación sobre el conocimiento y el uso actual de los estudiantes. Con este objetivo se realizó una encuesta al alumnado de la URJC sobre su uso de ChatGPT. La encuesta fue contestada por 153 alumnos de la Facultad de Economía de la Empresa en los grados en Turismo, Criminología e Ingeniería y en los Dobles Grado Turismo y ADE y Contabilidad y Finanzas. Los resultados consideraron tres aspectos fundamentales: 1) Uso y tipo de herramienta empleada, 2) competencias del aprendizaje desarrolladas y 3) demandas para el futuro. En primer lugar, el 98,5% conocen la herramienta de OPEN AI ChatGPT. Y casi el 70% la ha utilizado para realizar preguntas. Sin embargo, poco más de la mitad (54,1%) lo han utilizado para realizar un trabajo de la universidad, y su experiencia ha sido buena (41,5%) o muy buena (39%).

Respecto a las competencias desarrolladas, las preguntas se enfocaron en el pensamiento crítico, la ética y la creatividad (Ivanov, 2023). El pensamiento crítico es el que requiere mayor desarrollo ya que no cuestionan la información que les proporciona y les cuesta distinguir los errores en la información o imágenes generadas. La ética la relacionan con la "poca fiabilidad" de las referencias bibliográficas y la necesidad de un "mayor control" o utilizarlo solo como "apoyo". La creatividad no es reconocida como un aspecto que se mejore ya que los alumnos comentan que "puede perjudicar la productividad y creatividad" y la necesidad de "mayor precisión" sobre todo en la "resolución de problemas".

Finalmente, ante la pregunta relativa a qué querrían aprender con relación a esta herramienta, a la mayoría de los alumnos les gustaría saber manejar, y comprender mejor esta herramienta, a través de técnicas para mejorar su desarrollo académico y su uso correcto, al igual que entender sus riesgos y limitaciones mejor. Demostrando que se necesita formación en este aspecto y campo.

## Referencias

ChatGPT (2023). Petición: "Hazme un resumen sobre lo que es ChatGPT" <https://chat.openai.com/share/bcebd694-1d29-4a8c-ad0f-e25790861062>

Huang,AYQ.,Owen,HT.,&Yang,SJH.(2023). Effects of artificial Intelligence–Enabled personalized recommendations on learners' learning engagement, motivation, and outcomes in a flipped classroom. *Computers & Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104684>.

Ivanov, S. (2023):The dark side of artificial intelligence in higher education, *The Service Industries Journal*, DOI: 10.1080/02642069.2023.2258799

Ocaña-Fernández, Yolvi, Valenzuela-Fernández, Luis Alex, & Garro-Aburto, Luzmila Lourdes. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior: Propósitos y Representaciones, 7(2), 536-568. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>

Peres, R., Schreier, M., Schweidel, D., & Sorescu, A. (2023). On ChatGPT and beyond: How generative artificial intelligence may affect research, teaching, and practice. *International Journal of Research in Marketing*. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2023.03.001>

Xia, Q., Chiu, T.K.F. & Chai, C.S. (2023) The moderating effects of gender and need satisfaction on self-regulated learning through Artificial Intelligence (AI). *Educ Inf Technol* 28, 8691–8713. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11547-x>

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, ChatGPT, Educación superior, Empresa, Ética

## Formando Ingenieros en Servicios: una experiencia de aprendizaje a través del servicio a la sociedad

María Valeria De Castro, Marcos Lopez-Sanz, Esperanza Marcos, Maricela Salgado Quezada  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

El sector servicios constituye hoy en día el sector dominante en la mayoría de las economías de los países desarrollados. La Universidad Rey Juan Carlos es pionera en la formación de un perfil de profesionales específicamente orientados a este sector. Hablamos de los ingenieros en Servicios, un perfil de profesional transdisciplinar que está demostrando ser cada vez más y mejor acogido por importantes empresas y organizaciones a nivel nacional. El objetivo del Grado en Ciencias, Gestión e Ingeniería de Servicios es la formación de profesionales con capacidades para concebir, diseñar, construir, operar y gestionar servicios de diferentes sectores durante todo su ciclo de vida, contribuyendo así a mejorar la calidad y la productividad de las organizaciones proveedoras de servicios.

Estudiantes de este grado han participado en el proyecto “Conectando empleo y profesionales de Madrid. Un proyecto de diseño y desarrollo de un servicio para mejorar la empleabilidad en ayuntamientos” realizado en colaboración con la Agencia para el Empleo de Madrid (AEM). Esta comunicación resume esta experiencia de aprendizaje basada en la realización de un servicio a la sociedad alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, en concreto a través de la promoción de una educación de calidad (ODS4) y promoviendo el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos (ODS8). Se trata de un proyecto Aprendizaje Servicio (ApS) coordinado por profesores de la Universidad Rey Juan Carlos y realizado por cuatro estudiantes de la URJC.

#### Metodología

El Aprendizaje Servicio es una forma de docencia que permite educar sobre, para y desde la sostenibilidad, consiguiendo una educación integral del estudiante. Permite no solo desarrollar competencias curriculares y profesionales, sino también competencias sociales a través del aprendizaje basado en un servicio a la comunidad, incidiendo en los valores cívicos, éticos y sociales.

El proyecto ApS realizado con la AEM tenía por objetivo global promover la conciencia social de los estudiantes a través de su implicación en el diseño, desarrollo y puesta en marcha de un servicio que conecte desempleados y entidades empleadoras. Los estudiantes han trabajado involucrándose con los beneficiarios del proyecto y sus necesidades sociales; siguiendo una metodología de diseño basada en Design Thinking han ido aplicando los conocimientos y técnicas de ingeniería de servicios que eran necesario en cada etapa del proyecto, desarrollando así los artefactos (modelos, técnicas, prototipados, etc.) y entregables acordados con la AEM.

#### Resultados

Para llevar adelante el objetivo previsto, durante el proyecto se realizaron las siguientes actividades que fueron planificadas en conjunción con la AEM y que se resumieron en tres documentos entregables presentados como resultados del proyecto: 1) la primera y más importante actividad fue un taller de Design Thinking realizado con todos los usuarios implicados cuyo objetivo fue conectar las necesidades y experiencias de los distintos agentes relacionados con la AEM; 2) se realizó posteriormente una etapa de Trabajo de Campo en la que los estudiantes realizaron una encuesta a un grupo extra de representantes de los usuarios para obtener una mayor visión sobre la realidad de la AEM y confirmar la información obtenida tras el taller; 3) posteriormente se diseñó la experiencia de usuario mejorada a través de Customer Journey Maps y Prototipado de las Interfaces para la atención de sus necesidades.

Como resultado del proyecto los estudiantes han comprendido y empatizado con las necesidades sociales de todos los agentes implicado con la AEM, llegando a conectar con sus experiencias y necesidades reales de manera que puedan ser mejor atendidas. Además, han identificado y propuesto mejoras en los servicios ofrecidos a los

ciudadanos, empleadores y entidades que colaboran con la AEM; proponiendo mejoras en el diseño de sus experiencias de usuario e indicadores que permita conocer y evaluar el desempeño de sus procesos.

### **Conclusión**

Los principales beneficiarios de los resultados de este proyecto han sido la Agencia para el Empleo de Madrid y sus usuarios, en concreto: ciudadanos de la ciudad de Madrid, principalmente desempleados, las empresas empleadoras, y entidades colaboradoras de la AEM que ofrecen capacitaciones o diversos servicios de apoyo a la comunidad.

También los estudiantes se han beneficiado enormemente de este proyecto en el que además de reforzar el aprendizaje de los conocimientos y competencias propios de su formación profesional han adquirido importantes aprendizajes como el conocimiento y sensibilización acerca del impacto social de los agentes implicados con la AEM, atención a diferencias culturales y desarrollo de habilidades sociales como la empatía, trabajo en equipo, escucha activa, actitudes de responsabilidad y compromiso social.

**Palabras clave:** Proyecto Aprendizaje Servicio, Diseño de servicios, Competencias y habilidades sociales

## Fomentando el Aprendizaje Activo y la Participación en el aula a través de Wordle

Sergio Cavero Díaz, Eduardo García Pardo<sup>1</sup>  
Universidad Rey Juan Carlos, <sup>1</sup>Universidad Politécnica de Madrid

### Resumen

#### Introducción

Esta propuesta innovadora pretende promover el aprendizaje activo y la participación de los estudiantes en el contexto de la asignatura Análisis e Ingeniería de Requisitos (AIR), de segundo curso en el grado de Ingeniería del Software de la Universidad Rey Juan Carlos. Sin embargo, cabe destacar que la aplicabilidad de esta propuesta es general y fácilmente adaptable a cualquier asignatura o materia. Esta iniciativa se centra en la utilización del famoso juego Wordle como herramienta pedagógica para mejorar la atención en clase, la identificación de conceptos clave, la generación de mapas conceptuales, así como fomentar la asistencia a clase.

Concretamente, Wordle (Wardle, 2022) es un juego de adivinar palabras en línea que se ha vuelto viral en los últimos años. El objetivo del juego es adivinar una palabra de cinco letras en seis intentos. Cada intento proporciona al jugador pistas sobre las letras que están presentes o ausentes en la palabra.

Esta propuesta surge como respuesta a la necesidad de involucrar a los estudiantes de manera activa en el proceso de aprendizaje, con la finalidad de mejorar el rendimiento académico en la asignatura. Para ello, se propone resolver varios Wordle al final de cada clase, cuyas palabras escondidas son conceptos clave del contenido visto en clase ese día. Estas palabras clave luego se utilizarán para crear un mapa conceptual mediante diagramas de UML (Booch, 2005), que es uno de los objetivos principales de la asignatura.

#### Material y Métodos

Al final de cada clase, los estudiantes se enfrentan a varios Wordle personalizados con palabras clave de la materia impartida ese día. Los Wordle se resuelven mediante una aplicación externa, accesible a través de un examen en el Aula Virtual en Moodle. Los estudiantes tienen un tiempo limitado a 5 minutos para resolver todos los Wordle propuestos, lo que les obligaba a estar atentos a la clase y a realizar un esfuerzo mental para recordar las palabras clave, fomentando su participación activa. Además, los estudiantes compiten en una liga de Wordle, en la que acumulan puntos por cada palabra adivinada. La clasificación de liga se actualiza a lo largo del curso, fomentando la competición entre los estudiantes y aumentando su motivación por mejorar sus resultados.

#### Resultados

Esta propuesta se ha validado en curso 2022/2023 en la asignatura AIR, anteriormente mencionada. De los 71 estudiantes matriculados, 39 participaron activamente en los Wordle al final de cada clase. Estos participantes lograron una calificación promedio final en la asignatura de 6,41, mientras que los que no participaron de manera continua obtuvieron un promedio de 5,30. Si bien estos resultados no demuestran causalidad, indican una correlación positiva entre la participación en Wordle y un mejor desempeño académico. Esto sugiere que los estudiantes que se involucraron activamente en la actividad mostraron un mayor compromiso con la materia y una mejor comprensión de los conceptos clave.

#### Aplicaciones Prácticas y Conclusiones

La propuesta de utilizar Wordle como herramienta pedagógica ha demostrado ser una estrategia innovadora para fomentar el aprendizaje activo y la participación en el aula. Los resultados indican que esta actividad puede contribuir a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y la asistencia a clase. Además, la creación de mapas conceptuales con las palabras incluidas en los Wordle, como repaso final de la asignatura, ayuda a consolidar el conocimiento adquirido y desarrollar habilidades de síntesis y organización de información.

## Impacto y Replicabilidad

La novedad de esta propuesta radica en la adaptación de un juego popular como Wordle, a fines educativos. El rigor académico se mantuvo a través de la evaluación de los resultados y la correlación positiva entre la participación en Wordle y el rendimiento académico. Esta estrategia puede replicarse en otras asignaturas para fomentar la participación activa de los estudiantes y mejorar su aprendizaje. Además, los medios necesarios para la propuesta son accesibles para cualquier profesor; a través de aplicaciones online que permiten la creación gratuita de Wordle (Rodríguez, 2023; Agarwal, 2022). La propuesta se implementó mediante un examen de Aula Virtual, que genera informes para cada estudiante y son fácilmente exportables para su análisis.

En resumen, la experiencia de utilizar Wordle como herramienta educativa en el aula de Ingeniería del Software muestra un enfoque innovador que mejora la atención en clase, la identificación de conceptos clave y el rendimiento académico de los estudiantes. Si bien se requiere una investigación más profunda para comprender el impacto de esta estrategia, los resultados preliminares son alentadores y sugieren un camino prometedor hacia la innovación en educación digital.

## Bibliografía

Agarwal, P. (2022). Custom Wordle. Retrieved from Custom Wordle: <https://mywordle.strivemath.com/>

Booch, G. (2005). The unified modeling language user guide. Pearson Education India.

Rodríguez, D. (2023). La Palabra del Día. Obtenido de La Palabra del Día: <https://lapalbradelodia.com/crear>

Wardle, J. (2022). Wordle. Retrieved from Wordle: <https://www.nytimes.com/games/wordle/index.html>

**Palabras clave:** Ludificación, Conceptos clave, Participación activa, Ingeniería del Software

## Aplicación de la metodología de la espiral del pensamiento creativo para la alfabetización computacional de futuros profesores de educación infantil

Sergio Cavero, Liliana Patricia Santacruz Valencia  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

Los profesores juegan un papel crucial en la integración de la programación informática en el aula a varios niveles. Sin embargo, una barrera significativa que les impide enseñarla es su falta de formación [1].

Para abordar esta necesidad, la Universidad Rey Juan Carlos ofrece la asignatura “Informática y Competencia Digital Docente” a los estudiantes de primer año del Grado en Educación Infantil. Esta asignatura se basa en el Marco Común de Competencia Digital Docente [2], que incluye un área competencial llamada “Creación de Contenidos Digitales”. En esta área, los estudiantes aprenden sobre programación informática.

Con el fin de facilitar el aprendizaje de los conceptos básicos de programación entre estos futuros profesores, se realizó un estudio de caso con 52 estudiantes de dicha asignatura. Durante su proceso de enseñanza y aprendizaje, interactuaron con herramientas de programación por bloques como [Code.org](https://code.org), ScratchJr y CoSpaces, siguiendo la metodología de la espiral del pensamiento creativo [3].

#### Material y Métodos

El proceso de enseñanza se desarrolló en tres fases: “conceptualización”, “práctica” y “creación”. Estas fases se describen a continuación.

1. En la fase de “conceptualización”, los estudiantes interactuaron con [Code.org](https://code.org), lo que les permitió identificar ciertos conceptos de programación informática. Estos conceptos se explicaron al final de la clase.
2. Durante la fase de “práctica”, los estudiantes utilizaron ScratchJr para profundizar en los conceptos aprendidos en la fase anterior. Crearon historias utilizando el lenguaje de programación por bloques que ofrece ScratchJr.
3. En la fase de “creación”, los estudiantes usaron CoSpaces para crear escenarios tridimensionales y de realidad virtual, diseñando contenido multimedia interactivo.

A lo largo de estas fases, los estudiantes siguieron la metodología de la espiral del pensamiento creativo, que incluye imaginar, crear, jugar, compartir y reflexionar, después de lo cual podían imaginar nuevas ideas, dando así inicio nuevamente al ciclo del pensamiento creativo. De esta forma, crearon un prototipo funcional basado en sus ideas, experimentaron con soluciones, compartieron sus creaciones y reflexionaron sobre ellas. Este ciclo continuo de desarrollo les permitió crear nuevas ideas, probar alternativas y obtener retroalimentación, reforzando competencias como el pensamiento creativo y lógico, la comunicación, el análisis y la colaboración.

#### Resultados

Las actividades propuestas permitieron a los estudiantes adquirir una comprensión conceptual de la programación informática. El uso de metáforas y las aplicaciones [Code.org](https://code.org), ScratchJr y CoSpaces resultaron ser beneficiosas para mejorar el aprendizaje del tema. La motivación de los estudiantes y su percepción positiva de las actividades y herramientas utilizadas respaldan la efectividad del enfoque.

#### Aplicaciones Prácticas y Conclusiones

Los estudiantes lograron comprender conceptualmente la programación informática mediante el uso de metáforas, las aplicaciones [Code.org](https://code.org), ScratchJr y CoSpaces, y la metodología de la espiral del pensamiento creativo. Además, los estudiantes se mantuvieron motivados y comprometidos durante el proceso de aprendizaje, lo que influyó positivamente en su adquisición de conocimientos.

## Impacto y Replicabilidad

Al inicio de la experiencia, los estudiantes tenían un conocimiento limitado de los conceptos básicos de programación informática. Sin embargo, después de ocho sesiones y tras evaluarlos, se observó una mejora notable. Dicha mejora está directamente relacionada con la valoración positiva de la metodología propuesta y la estrategia de utilizar metáforas para facilitar su comprensión.

Además, la motivación jugó un papel importante en este proceso. Según los resultados, los estudiantes encontraron la asignatura interesante y útil.

Por último, las aplicaciones [Code.org](https://code.org), ScratchJr y CoSpaces recibieron una valoración positiva. Se observó que los estudiantes pudieron utilizar estas herramientas de manera efectiva para desarrollar sus proyectos.

## Bibliografía

[1] Figueiredo, J., García-Peñalvo, F.J. Design science research applied to difficulties of teaching and learning initial programming. Univ Access Inf Soc (2022). doi:10.1007/s10209-022-00941-4

[2] Moons, J. y De Backer C.. 2013. The design and pilot evaluation of an interactive learning environment for introductory programming influenced by cognitive load theory and constructivism. Computers & Education 60, 1 (2013), 368–384.

[3] Resnick, M. (2007). All I really need to know (about creative thinking) I learned (by studying how children learn) in Kindergarten. In C&C '07: Proceedings of the 6th ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition (pp. 1–6). Association for Computing Machinery. doi:10.1145/1254960.1254961

**Palabras clave:** Programación informática, Educación Infantil, Competencia Digital Docente, Creación de Contenidos Digitales, Herramientas de programación por bloques, [Code.org](https://code.org), ScratchJr, CoSpaces, Metodología de la espiral del pensamiento creativo

## Uso de la Inteligencia Artificial en el proceso de aprendizaje y percepción estudiantil del desarrollo de la competencia digital

Luisa Eungenia Reyes Recio, Marisol Carvajal Camperos, María Elena Fernández Gascueña, María Carmen Olivares Blázquez  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

La competencia digital se ha vuelto fundamental en la formación de individuos preparados para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Para fomentar su desarrollo, se diseñó e implementó una práctica docente en la cual se utilizó un chatbot GPT como un asistente virtual para la resolución de preguntas, tareas y actividades relacionadas con el contenido del curso. Los estudiantes participaron en estas actividades durante el segundo cuatrimestre del curso 2022/2023, permitiéndonos recopilar datos cuantitativos y cualitativos sobre su impacto en el ámbito de la competencia digital y en su proceso de aprendizaje.

La práctica se diseñó siguiendo el siguiente proceso:

1. Tras la explicación por parte del profesor de los contenidos teóricos necesarios para afrontar la práctica se abre el periodo de desarrollo de la misma.

2. Se solicita a los estudiantes que busquen información en la web, pero sin usar la inteligencia artificial del modelo o modelos de negocio objeto de la practica docente.

3. Se solicita que apliquen los aprendizajes tanto de la materia impartida por el docente como de los obtenidos de las búsquedas en web para construir el business model canvas de los casos de análisis.

4. Una vez realizadas las fases anteriores se les solicita a los estudiantes que en el prompt o prompts que se usen con el chatbot GPT para el análisis de modelos de negocios se utilicen fórmulas más allá del prompt estándar; para proporcionar a la herramienta aprendizaje de contexto. Para ello, se les demuestra a los estudiantes cómo la primera respuesta que proporcionó Chat GPT es errónea de acuerdo a los fundamentos teóricos del modelo de negocio, pues la IA los describe en una plantilla de 8 módulos cuando consta de 9, olvidándose de la casilla de los gastos de un negocio. De esta forma se instruyó a los estudiantes en los siguientes tips:

a. Empezar por lo sencillo

b. Añadir instrucciones eficaces

c. Ser específico sobre la instrucción

d. Evitar las imprecisiones

5. Por otro lado, en referencia al diseño de prompts en esta práctica de análisis de los modelos de negocio:

a. Se les permite el uso de prompts del tipo:

i. Respuesta pregunta

ii. Clasificación

iii. Conversación

b. Se les permite el uso exclusivamente de las siguientes técnicas de ingeniería de prompts:

i. Solicitud de tipo cero

ii. Las indicaciones con pocos disparos

iii. Impulso de conocimiento generado

6. Comienza el trabajo conversacional con ChatGPT de análisis comparativos de modelos de negocio, de análisis sobre las respuestas obtenidas, de solicitud de información y clasificación de los tipos de problemas encontrados en los modelos de negocio analizados por la IA y por último de soluciones por parte de la IA para los problemas encontrados.

7. Por último, la práctica se cierra con la entrega de la tarea en la que se solicita:

i. reflexión sobre los aprendizajes obtenidos al utilizar IA frente al aprendizaje tradicional basado en las búsquedas en internet (web o Google tradicionales).

ii. La respuesta a un cuestionario de 17 cuestiones sobre el desarrollo de la competencia digital tras el uso de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las cuestiones planteadas fueron valoradas en términos de su capacidad tras el uso de esta IA de acuerdo a cinco posibles efectos: (1) muy poco, (2) poco, (3) igual, (4) bastante, (5) mucho.

De las reflexiones personales destacamos la importancia que observan los estudiantes de formular correctamente las cuestiones o prompts, la necesidad de formación en este sentido, los sesgos en las respuestas, y en las respuestas en base a problemas conocidos y soluciones implantadas identificando la reflexión y creatividad como habilidades íntegramente humanas.

En cuanto a los resultados obtenidos de la aplicación de la práctica los estudiantes manifestaron un aumento significativo en la competencia digital, demostrando que la interacción regular con el chatbot GPT estimuló su capacidad para comprender y utilizar tecnologías de IA de manera efectiva. A modo resumen indicamos que las puntuaciones medias más bajas obtenidas fueron de 3,6 para la pregunta relativa a la capacidad de los estudiantes para generar contenido usando medios digitales apoyándose en la IA. Y se obtuvieron puntuaciones medias de 4,1 en la capacidad para evaluar la utilidad y oportunidad de la información generada por la IA, así como de su integración con otras fuentes. En general podemos concluir que los estudiantes obtuvieron una mayor confianza en la resolución de problemas relacionados con la tecnología, así como una mayor habilidad para buscar, evaluar y aplicar información de manera crítica.

Los resultados obtenidos, por otro lado, nos indican al claustro de profesores que este enfoque pedagógico innovador sugiere nuevas formas de aprovechar la IA en el ámbito educativo y resalta la importancia de preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, Competencia digital, Enseñanza-aprendizaje, Modelos de negocio

## Escape Classroom educativo sobre ciencia e ingeniería de materiales

Najib Abu-Warda, David Martínez-Díaz, María Dolores López, Isaac Lorero, Alejandro Cortés, Marta Multigner, Mónica Campo  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

En esta actividad se ha planteado el desarrollo de un Escape Classroom educativo empleando Aula Virtual como herramienta de apoyo para el aprendizaje con el objetivo de fomentar la motivación y aumentar las tasas de superación de la asignatura de Ciencia e Ingeniería de Materiales del grado en Ingeniería de Organización Industrial en los dos campus en los que se imparte, Móstoles y Vicálvaro. La tasa de superación de esta asignatura es baja y, además, tras la pandemia, se ha encontrado una muy baja motivación del alumnado, una baja asistencia a clases presenciales y unos datos de tasa de superación inferiores a cursos pasados.

En este sentido, se espera que la realización de esta actividad permita motivar al alumnado para así mejorar los resultados de aprendizaje de los conocimientos necesarios para superar esta asignatura y otras relacionadas que serán cursadas en años posteriores. Los alumnos deben usar todas sus capacidades intelectuales, creativas y de razonamiento deductivo, desarrollando las habilidades cognitivas y de razonamiento lógico, y poniendo de manifiesto sus habilidades de comunicación, liderazgo, resolución de problemas y su capacidad de trabajo en equipo.

Para poner en contexto este Escape Classroom, en primer lugar, se comunica a los estudiantes, mediante un video de presentación, el contexto ficticio en el que transcurre la actividad: se encuentran en el centro de mandos de una central nuclear y ellos son trabajadores de esta. Se les comunica que se ha detectado una incidencia en el sistema debido a un fallo en los materiales de la central y que, por tanto, un desastre nuclear es posible. Los alumnos tienen que mostrar los conocimientos adquiridos para poder solventar la actividad, con el fin de evitar así el desastre nuclear.

#### Materiales y Métodos

Esta actividad está dividida en varios retos que los alumnos, divididos en grupos, tendrán que ir superando. Para la correcta resolución del reto I, los alumnos tienen que contestar una serie de preguntas a través de Aula Virtual que les dará acceso a un código necesario para abrir un candado que, a su vez, dará acceso a una caja en la que encontrarán diversos objetos.

De forma simultánea, los alumnos podrán ir resolviendo el reto II. Este se basa en un problema planteado a través de la herramienta Examen de Aula Virtual al que solo podrán acceder si encuentran un código marcado en el exterior de la caja con tinta visible solo con luz ultravioleta. Por ello, junto a la caja, al inicio de la actividad cada grupo tiene disponible una linterna con luz ultravioleta. Además de la linterna y la caja, los alumnos disponen de una figura que representa una estructura cristalina, necesaria para resolver el problema planteado en el reto II.

La retroalimentación del problema les proporciona una palabra clave que tienen que encontrar en una sopa de letras y esta a su vez les proporcionará una letra que tendrán que poner en común con el resto de los grupos para así poder iniciar el reto III. En este reto un examen en Aula Virtual relaciona a cada grupo con un material. Los alumnos tienen que buscar por el aula un objeto que esté fabricado con dicho material. Esos objetos, disponen de un código QR que, al escanearlo, da acceso a una pregunta relacionada con distintos procesos de corrosión que cerrará la actividad si todos los grupos la resuelven correctamente.

La actividad tiene una duración de 3 horas que se desarrollan en horario de clase. Además, supone un 10% de la calificación final de la asignatura que, en años anteriores, se destinaban a la resolución de problemas entregables en horario de clase. Por último, dadas sus particularidades, es una actividad no reevaluable.

## Resultados y Discusión

Como ya se ha comentado, el objetivo principal de esta actividad fue, por una parte, incrementar la motivación del alumnado por el aprendizaje y, por la otra, aumentar las tasas de superación de la asignatura, a través del fortalecimiento de los conocimientos y conceptos fundamentales adquiridos en la asignatura. Cabe destacar que, en este sentido, se han conseguido los dos objetivos. Por una parte, el 91% de los alumnos han considerado que la actividad les ha ayudado a reforzar/entender los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y, además, las tasas de superación y las calificaciones finales de la asignatura han mejorado respecto al curso anterior. El porcentaje de suspensos ha descendido de 71% al 45% mientras que el porcentaje de notables ha ascendido de 12% al 32 %.

**Palabras clave:** Ciencia e Ingeniería de Materiales, Ingeniería, Escape Classroom, Gamificación, Innovación docente

## Aplicación de metodologías activas de aprendizaje en asignaturas de corrosión

Mónica Campo, María Dolores López, Najib Abu-Warda, David Martínez, Isaac Lorero  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

La asignatura de Tecnologías de Protección contra la corrosión comenzó a impartirse en el grado de Ingeniería de Materiales en el curso 2012/13 cuando llegaron a cuarto los primeros alumnos después del cambio de los grados por el plan Bolonia. En los primeros cursos el número de matriculados aumentaba y dependía del número de alumnos que llegaban a cuarto curso (llegando a alcanzar 66 alumnos en el curso 2017/18). Después se observó un descenso bastante acusado, debido principalmente a dos razones, el número de alumnos que llegaban a cuarto curso descendió considerablemente y la apertura de optatividad en el grado. De esta forma los alumnos tenían que elegir 3 asignaturas de las cuatro ofertadas. En este aspecto, aunque desde el curso 2012/13 se han aplicado diferentes metodologías activas de enseñanza-aprendizaje como el Aprendizaje Basado en proyectos/casos, se decidió mejorar estas metodologías para motivar a los alumnos a seleccionarla. A lo largo de los cursos, estas metodologías se han ido modificando con el objetivo de mejorar la motivación de los alumnos y los resultados de aprendizaje (tasas de superación). En este trabajo se recogen los principales resultados obtenidos de la aplicación de estas metodologías a lo largo de los cursos, analizando la influencia en aspectos como la asistencia a clase, las tasas de superación y presentación, y la selección de la asignatura de la oferta de optativas, entre otros aspectos.

#### Materiales y Métodos

Las metodologías activas de enseñanza-aprendizaje aplicadas en la asignatura son el Aprendizaje basado en Proyectos (ABP) mediante la realización de un trabajo/proyecto para resolver un problema de corrosión de un caso real industrial en grupos de trabajo. Posteriormente, en el siguiente curso debido a los buenos resultados se aplicó esta metodología activa de aprendizaje adaptada a los pequeños casos prácticos de problemas de corrosión que realizan en el aula y por último en los últimos cursos se ha aplicado una metodología de clase inversa. Así, la docencia de los contenidos de la asignatura se ha impartido combinando clases magistrales con actividades de trabajo colaborativo que consistieron en la resolución de problema/casos de corrosión reales con una metodología de clase inversa (6-8 casos en el cuatrimestre) y en la presentación del proyecto de corrosión final.

#### Resultados y Discusión

Analizando los valores de las tasas de presentación y superación para los diferentes cursos se han observado varios puntos de inflexión. En los primeros cursos donde se utilizaban las metodologías activas de aprendizaje basado en proyectos y casos prácticos en el aula los resultados de tasa de superación eran buenos (próximos al 100%). Pero a partir del curso 2015/16 esta tasa disminuyó a valores próximos al 50%. Analizando los posibles problemas se llegó a la conclusión de que los alumnos estaban desmotivados y que existía muy baja asistencia a las clases. Por ello, se planteó modificar la metodología de realización de los casos prácticos del aula mediante la utilización de clase inversa en la que los propios alumnos tenían que resolver los casos prácticos con el material disponible en el aula virtual y resolverlo/discutirlo con el resto de los alumnos. Cada grupo debía resolver un caso práctico exponiéndolo en la pizarra al resto de compañeros y entre todos discutían la resolución. Esta metodología fue aplicada en el curso 2017/18, curso que coincidió con el mayor número de alumnos matriculados. En este curso el valor de tasa de superación fue elevada (88%) y se mejoró considerablemente la asistencia a las clases. Además, la valoración docente de la asignatura para este curso tuvo un valor de 4,7 sobre 5. Sin embargo, a pesar de los buenos resultados obtenidos para el curso 2017/18, en los siguientes cursos se obtienen valores muy variables, entre el 57 y el 87%.

Respecto al número de matriculados, en los cursos 201/19, 2020/21 y 2021/2022 ha sido una de las optativas con mayor número de matriculados, siendo en este curso la asignatura optativa con mayor número de matriculados.

Analizando las valoraciones docentes, observamos que cuando la asignatura se impartía con la metodología de clases tradicionales (hasta el curso 2012), la valoración docente tenía un valor de 4,2 sobre 5. Con el cambio del grado por el plan Bolonia, se observa que este valor disminuyó por debajo de 4, debido posiblemente al cambio de impartición con las nuevas metodologías y a la adaptación de los alumnos a los nuevos grados. En los siguientes cursos las valoraciones docentes han aumentado y tienen valores muy positivos con una media de 4,5 sobre 5.

**Palabras clave:** Aprendizaje basado en proyectos, Clase inversa, Ingeniería de materiales, Corrosión y Protección, Innovación docente

## Educación en Escenarios Reales: Educando en ferias de arte

Ana Vico, Diana Benito, Jesús Palomo, Andrés Martínez  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

El aprendizaje activo ha demostrado numerosos resultados positivos, optimizando el aprendizaje del estudiante y aumentando su interés por la materia (Gusc & van Veen-Dirks, 2017; Hammond & Albert, 2020; Jordan & Samuels, 2020; Marriott et al., 2015). Además, se ha demostrado que mejora la satisfacción y promueve el entendimiento y la retención de los contenidos del curso, desarrolla el deseo de continuar aprendiendo y las habilidades de comunicación (Brickner & Etter, 2008; Hawtrey, 2007; Smart & Csapo, 2007).

El aprendizaje experiencial, basado en el “hacer”, confiere al estudiante un papel activo. Este trabajo analiza la utilidad de trasladar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las ferias de arte (Feriarte) para el caso de los estudiantes del Máster en Gestión del Mercado del Arte.

#### Materiales

A través de un Convenio entre la URJC e IFEMA, los estudiantes del máster participan en la Feria Internacional de Arte y Antigüedades FERIAARTE como expositores trasladando allí las clases combinándolas con talleres prácticos. Al mismo tiempo, los alumnos coordinan el stand YOUART con piezas cedidas por los expositores, que son puestas en venta por ellos que gestionan y organizan los docentes de las asignaturas del máster implicadas. Pero el convenio también permite el desarrollo de más actividades como la impartición de conferencias relacionadas con los TFM de alumnos egresados o la publicación en la web de IFEMA de artículos resultantes de trabajos de clase, ya corregidos y supervisados por los profesores antes de ser publicadas en la web de IFEMA (<https://www.ifema.es/feriarte/noticias-sector>)

La participación en la feria se prepara con la realización de dos encuestas (una pre-asistencia a la feria y otra post-asistencia), los resultados apuntan a que el uso de escenarios reales en la docencia permite generar nuevo conocimiento para los estudiantes, mejorando sus valores, habilidades, percepciones, pensamiento crítico y autonomía. Este aprendizaje basado en la experiencia y la reflexión aumenta la motivación y mejora la estructura cognitiva del estudiante, construyendo ese nuevo conocimiento a partir del propio y de la experiencia de los demás.

#### Metodología

Esta metodología genera sinergias de conocimiento asentadas en aprendizaje colectivo cuyo origen podría estar en la comunicación, colaboración, comprensión y retroalimentación. Además, el proceso reflexivo enriquece el aprendizaje, logrando acelerar la asimilación de conocimientos, lo que permite a los estudiantes resolver problemas de forma más eficaz en el mundo real permitiéndoles extrapolar lo que han aprendido a otros contextos

Tras escasos dos meses de iniciar el máster se inicia la práctica en FERIAARTE donde los alumnos participan en actividades propias de un profesional del mercado del arte coordinando un stand con obras del resto de expositores, dándoles la posibilidad de experimentar durante 10 días los retos reales que las ferias presentan a los profesionales del mercado. Estas actividades se alternan con otras en la feria de forma que puedan rotar en diferentes puestos y responsabilidades.

El análisis de las encuestas nos muestra que, a pesar de la frecuente inexperiencia de los alumnos en estas labores, la práctica la encuentran innovadora y de utilidad en el aprendizaje de competencias relacionadas con el sector de mercado que estudian, pues de hecho algunos de ellos manifiestan no considerarse preparados para afrontar la responsabilidad de la práctica. Sin embargo, al finalizarla en el segundo cuestionario el 95% de ellos consideró que la organización del Máster dentro de la feria era muy adecuada, considerando también que estaban preparados teóricamente para afrontar este aprendizaje experiencial.

## Resultados de la práctica

El análisis de los resultados mostrará que la experiencia de participar en la feria supone un avance en el aprendizaje de los alumnos y lo apropiado que es enseñar sumergiéndose en la práctica, rodeados de obras de arte a las y de profesionales con los que pueden interactuar y promocionarse para la realización de prácticas en el futuro, un hecho que viene avalado por el 100% de los estudiantes que considera interesante aprovechar la cercanía de las piezas para combinar con las clases teóricas, talleres prácticos para completar sus conocimientos y el mismo porcentaje consideró adecuado complementar las clases con conferencias de expertos del sector.

Poder testar la práctica en la opinión de los estudiantes corrobora la motivación y repercusión que la experiencia genera en ellos y su aprendizaje.

## Referencias

Gusc, J., & van Veen-Dirks, P. (2017). Accounting for sustainability: an active learning assignment. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 18(3).

Hammond, A., & Albert, C. D. (2020). Learning by Experiencing: Improving Student Learning Through a Model United Nations Simulation. *Journal of Political Science Education*, 16(4).

Jordan, E. E., & Samuels, J. A. (2020). Research initiatives in accounting education: Improving learning effectiveness. *Issues in Accounting Education*, 35(4).

Marriott, P., Tan, S. M., & Marriott, N. (2015). Experiential Learning – A Case Study of the Use of Computerised Stock Market Trading Simulation in Finance Education. *Accounting Education*, 24(6).

**Palabras clave:** Motivación, Ferias de arte, Aprendizaje activo, Aprendizaje experimental, Innovación educativa

## Conocimiento colaborativo y autobiografía

Patricia Izquierdo-Iranzo, Francisco J. Pérez-Blanco, Lizette Martínez-Valerio  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

La Wikipedia tiene un problema popular de prestigio (Konieczny, 2014). En la educación superior, donde conceptos como conocimiento colaborativo sí está presente, su percepción mejora (Aibar et al., 2015), pero sigue habiendo prejuicios y su empleo pedagógico no está extendido. Algunos autores apuntan factores académicos: temor a que distorsione prácticas de investigación rigurosas en el alumnado (Di-Lauro & Johnke, 2017), otros señalan que al docente le importan las opiniones y prácticas percibidas de sus colegas (Aibar et al., 2015). En definitiva, la literatura científica constata barreras tanto epistemológicas como reputacionales para la plena inclusión de la Wikipedia en el aprendizaje universitario. Pero también reporta que el empleo de la Wikipedia en las metodologías docentes cambia las percepciones de los estudiantes sobre su legitimidad y fiabilidad (Soler-Adillon et al., 2018).

Convertimos estas afirmaciones en hipótesis de trabajo del grupo de innovación docente Innovawiki que tiene una línea de investigación permanente sobre la percepción de la Wikipedia como recurso académico fiable. Como fruto de fases de investigación en innovación docente previas se han obtenido y difundido como principales conclusiones: que sí existe un descrédito generalizado sobre la Wikipedia como recurso científico en toda la comunidad académica en general y en particular entre el profesorado que a su vez se proyecta en el alumnado, para el 63% es poco fiable y el 74% la usa principalmente como fuente complementaria. Por otro lado, esta barrera de percepción se puede mitigar si se incorpora el uso de la Wikipedia en el diseño de las metodologías docentes activas, en un experimento que ya realizamos previamente consistente en un dar refuerzo positivo sobre la Wikipedia, facilitando materiales complementarios a algunos grupos de estudiantes, comparamos la intensidad del uso de Wikipedia como fuente documental para la resolución de tareas entre estudiantes y encontramos que el efecto del estímulo se desvanece en el tiempo: tras recibir el reforzador los grupos experimentales sí recurren más a la enciclopedia libre, pero al cabo de 6 semanas su uso desciende al mismo nivel que los grupos a los que no se administró reforzador. Estos resultados apuntan a que se puede modificar temporalmente la conducta, es decir, el comportamiento de empleo del recurso a corto plazo, pero que modificar la creencia, es decir, la percepción de la Wikipedia, que es lo que haría que se incorporase como herramienta natural para la resolución de tareas, requiere un enfoque más complejo. Un enfoque que, probablemente, incluya mayor formación sobre la cultura del conocimiento libre, y la realización de prácticas que impliquen un cambio de rol de los estudiantes, el paso de destrezas pasivas a destrezas activas, esto es, pasar de ser meros lectores de la Wikipedia a ser editores/as de la enciclopedia libre (Pérez-Blanco e Izquierdo-Iranzo, 2022).

Los resultados que se van a presentar en estas jornadas inciden en el análisis del prestigio de Wikipedia vs. Valor como herramienta de aprendizaje universitario, mediante un proyecto diseñado para dos materias Nuevas tecnologías y Sociedad de la Información; y Documentación informativa de Grados de Comunicación. Ante los resultados previos y basándonos en la pirámide del aprendizaje de Cody Blair, nos planteamos pasar de un reforzador pasivo (lecturas complementarias) a uno activo: edición de artículos en Wikipedia por parte del alumnado. Realizamos un piloto que nos permitió intuir que, la modificación de la percepción, no sólo tiene que ver con la aplicación de una metodología activa (editar) sino con la implicación personal en el proceso de aprendizaje, por eso, apoyándonos en la Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, en la 3ª fase del proyecto los/las estudiantes elaboran una entrada autobiográfica en la Wikipedia co-editada por sus pares más cercanos (revisada-consensuada por sus amigos/as de clase), acción que supone un paso de innovación docente por lo novedoso (los estudiantes habitualmente editan contenidos académicos) y por dar respuesta a problemas detectados (desafección con contenidos por percibirlos lejanos). Como principal resultado, que se desarrollará en detalle en las jornadas, se puede apuntar un cambio de percepción de la Wikipedia por parte de los estudiantes más consistente que en las fases anteriores del proyecto, debido a la implicación personal del alumnado con el material y contenido trabajado y, al aprendizaje de la tarea de edición de entradas en la Wikipedia.

**Palabras clave:** Wikipedia, metodología experimental, innovación docente

## **D-SIDE. Una herramienta online para detectar carencias en la formación financiera de los estudiantes**

Rocio Gallego-Losada, Antonio Montero-Navarro, Jose-Luis Rodriguez-Sanchez, María Elisa García  
Abajo  
Universidad Rey Juan Carlos

### **Resumen**

Siguiendo a Huston (2010), la cultura financiera (financial literacy) valora en qué medida un individuo puede entender y utilizar de forma adecuada información relacionada con sus finanzas personales. La literatura es unánime reconociendo los efectos positivos de la cultura financiera, pudiendo reducir muchos problemas personales como estrés financiero, disputas e incluso enfermedad (Fox et al., 2005). En este sentido, el modelo de ciclo de vida desarrollado por Lusardi & Mitchell (2014) sugiere que aquellas personas que reciben educación financiera tienen más éxito económico que aquellos que no la reciben. A pesar de su relevancia, la cultura financiera ha sido frecuentemente olvidada en nuestros planes de estudio, a excepción de las facultades de economía y empresa, que tiene presencia en algunas asignaturas como matemáticas financieras, lo que supone que un graduado puede enfrentarse al mercado laboral y profesional sin tener competencias en este ámbito.

Mediante el diseño de D-SIDE, un juego online dedicado a valorar los conocimientos financieros de los estudiantes, se han podido detectar las carencias formativas de nuestros estudiantes. El objetivo final de esta herramienta financiera ha sido el diseño de una estrategia que contribuya a resolverlas, orientando la tarea del docente a la atención de necesidades específicas. Se ha articulado con el uso intensivo de las tecnologías digitales, programación en Visual Basic para Excel (con Macros) de acuerdo con el espíritu de Ciencia Abierta (Aula Virtual).

Se ha jugado en diversos los grupos de ADE durante el curso 2022-23, antes y después de cursar la asignatura de Matemáticas Financieras. Tras su puesta en marcha se han logrado los siguientes resultados:

- Se han detectado las carencias y necesidades formativas específicas en relación con el concepto del valor del dinero en el tiempo; la diferencia de renta pospagable y prepagable; el tipo de interés nominal (TIN); la TAE (la tasa anual equivalente) y el cobro de comisiones (la rentabilidad del prestamista y el coste financiero del prestatario).
- Dado que la cultura financiera está directamente relacionada con las competencias establecidas en las guías de estudio de diversas asignaturas, cabe esperar que en presente curso, 2023-24, la aplicación de esta estrategia mejore el rendimiento académico de los estudiantes en estas materias.
- Esta herramienta de gamificación online se prevé replicar en otros Grados que no tengan un perfil financiero.

La opinión de los estudiantes acerca de esta herramienta online de gamificación financiera se ha recabado a través de una encuesta de valoración. Se ha preguntado acerca de la usabilidad general, la usabilidad educativa y la experiencia de usuario (Sobodic et al., 2018). En cuanto a la estrategia de planificación, se ha preguntado a los estudiantes sobre sus percepciones relativas a la adquisición de competencias, utilizando las indicadas en nuestras propias guías docentes, así como un marco externo de referencia como EntreComp (Comisión Europea, 2016).

Esta acción de innovación docente está directamente relacionada con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (meta 4.4), dado que la cultura financiera es un facilitador de la inclusión financiera, aumentando la oportunidad de acceder a un empleo y de emprendimiento. Asimismo, la promoción de la cultura financiera se ha asociado asimismo al logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 10 (meta 10.2), siendo la cultura financiera un antecedente decisivo de la inclusión financiera y la inclusión social.

### **Referencias**

Huston, S.J. (2010). Measuring financial literacy. *Journal of consumer affairs*, 44(2), 296-316. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2010.01170.x>

Fox, J., Bartholomae, S., & Lee, J. (2005). Building the case for financial education. *Journal of consumer affairs*, 39(1),

195-214. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2005.00009.x>

Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2014). The economic importance of financial literacy: Theory and evidence. *American Economic Journal: Journal of Economic Literature*, 52(1), 5-44. <https://doi.org/10.1257/jel.52.1.5>

Dias, J. (2017). Teaching operations research to undergraduate management students: The role of gamification. *International Journal of Management Education*, 15(1), 98-111. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2017.01.002>

Ortiz-Martínez, E., Santos-Jaén, J.-M., & Palacios-Manzano, M. (2022). Games in the classroom? analysis of their effects on financial accounting marks in higher education. *International Journal of Management Education*, 20(1), Article 100584. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100584>

Thomas, N. J., & Baral, R. (2023). Mechanism of gamification: Role of flow in the behavioral and emotional pathways of engagement in management education. *International Journal of Management Education*, 21(1), Article 100718. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100718>

Pinter, R., Isar, S. M., Balogh, Z., & Manojlovi, H. (2020). Enhancing higher education student class attendance through gamification. *Acta Polytechnica Hungarica*, 17(2), 13-33. <https://doi.org/10.12700/APH.17.2.2020.2.2>

Sobodi, A., Balaban, I., & Kermek, D. (2018). Usability Metrics for Gamified E-learning Course: A Multilevel Approach. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(5). <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i05.8425>

Bacigalupo, M., Kampylis, P., Punie, Y., & Van den Brande, G. (2016). *EntreComp: The entrepreneurship competence framework*. Luxembourg: Publication Office of the European Union, 10, 593884.

**Palabras clave:** Gamificación, Cultura financiera, Tecnología online

# Utilización, creación y difusión de recursos

## Tutor virtual inteligente basado en modelos generativos de lenguaje

Alberto Fernández Isabel, Isaac Martín de Diego, Emilio López Cano, Marina Cuesta Santa Teresa,  
Carmen Lancho Martín  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

La propuesta del siguiente estudio plantea el desarrollo y puesta en producción de un tutor virtual inteligente enfocado en los estudiantes. Este sistema ha sido específicamente creado con el objetivo de proporcionar información referente a una asignatura o conjunto de ellas a los estudiantes de manera interactiva.

#### Material y métodos

El sistema realiza la tarea principal de soporte complementario al docente durante el desarrollo del curso académico. Para ello, proporciona a los estudiantes una alta capacidad resolutive respecto a dudas técnicas que puedan surgir, así como les provee a estos de ejercicios extra junto con las correspondientes soluciones y explicaciones.

Para llevar a cabo estas tareas, el sistema se relaciona con el estudiante de manera interactiva a través de un entorno virtual, es decir a través de una aplicación vía navegador web integrada en un servidor.

Las tecnologías que se utilizan para el desarrollo de este caso de uso son: Llama 2 como modelo generativo de texto, Python con lenguaje de programación del envoltorio software, y se hace uso de tecnologías como Django y PyScript para su despliegue como servicio web.

Respecto a la arquitectura del sistema, Llama 2 es el núcleo principal de la propuesta y el pilar fundamental para el desarrollo del sistema. Este modelo de lenguaje presenta capacidad de interacción en tiempo real (es decir, puede actuar como un chatbot). El sistema es completado con un envoltorio software que proporciona una plataforma visual con diferentes asistentes gráficos para facilitar la interacción con la herramienta de manera intuitiva. Esto permite un alto nivel de abstracción por parte del usuario, ocultando los procesos internos del sistema y mostrando simplemente las capacidades del tutor virtual de una manera amigable.

El modelo Llama 2 puede ser utilizado por el sistema de manera directa, pero en esta propuesta se ha decidido mejorar la eficacia del modelo personalizándolo para la asignatura correspondiente. De esta manera, el proceso de desarrollo del sistema comienza con una adaptación del modelo (conocida comúnmente como “fine-tuning” en inglés). En este punto, el docente debe proporcionar información sobre la asignatura o asignaturas deseadas, tanto contenido oficial (si estuviese disponible), como apuntes obtenidos de Internet u otros recursos similares. Esto permitirá al modelo extraer información del contexto en el que se va a mover, llevando a cabo de una manera más precisa las tareas de tutorización virtual de los estudiantes.

El sistema lleva a cabo estas tareas de manera conjunta con los docentes, ya que estos necesitan encargarse de proporcionar al sistema las fuentes de información requeridas, mientras que el tutor virtual se encarga de realizar los ajustes necesarios en el modelo. Una vez que el modelo ha sido adaptado al contexto, los docentes de la asignatura deben validar las respuestas proporcionadas por el sistema. El propio sistema presenta una interfaz gráfica específica para llevar a cabo la correspondiente evaluación.

El sistema estará listo para su puesta en producción en caso de que la adaptación haya sido satisfactoria y los docentes valoren positivamente las respuestas proporcionadas por el sistema en base a cuestiones realizadas por estos. En caso contrario, se notificará la necesidad de proveer más elementos informativos que permitan mejorar la calidad de las respuestas. Este proceso es iterativo e incremental, pudiendo ser finalizado por parte de los docentes en cualquier momento de acuerdo a su criterio.

Cabe mencionar que el proceso de adaptación está disponible durante todo el ciclo de vida del sistema. Esto permite realizar ajustes en cursos posteriores sin tener que comenzar de cero el proceso, o incluso hacer flexible

al sistema si se producen cambios en el temario debido a necesidades de los estudiantes. Esto permitirá realizar tutores virtuales adaptados para grupos de estudiantes que presentan niveles de destreza heterogéneos dentro de la misma asignatura.

Finalmente, una vez que el sistema es puesto en producción, los estudiantes tienen la capacidad de notificar posibles dudas o errores que se encuentren durante las consultas. Estas serán almacenadas por el sistema y proporcionadas a los docentes para su posterior evaluación.

### **Resultados**

Para validar esta propuesta, se seleccionaron 18 estudiantes de la asignatura de Minería de datos del Grado en Matemáticas impartida en Móstoles. A los estudiantes se les propuso llevar a cabo una actividad de clase consistente en realizar interacciones con el tutor virtual utilizándolo como soporte y proporcionando retroalimentación sobre su utilidad. Al finalizar el curso, se constató mediante los análisis de datos adecuados, que los resultados obtenidos tanto en las calificaciones de los estudiantes como en la fijación de conceptos propios de la asignatura fueron mejorados.

### **Discusión**

En el futuro sería de interés que la aplicación se implantase en el aula virtual de la Universidad Rey Juan Carlos. Esto permitiría la utilización del tutor virtual mediante los credenciales institucionales del personal propio de la universidad en las asignaturas ofertadas que hiciesen uso del mismo.

**Palabras clave:** Tutor inteligente virtual, Modelos generativos de lenguaje, Soporte en línea, Asistente para estudiantes, Sistema gráfico interactivo

## Creación de una herramienta Shiny para la mejora de la comprensión de la inferencia estadística

Alejandro García-Romero  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

Diferentes estudios previos han demostrado que la enseñanza de conceptos matemáticos y estadísticos es tediosa y, generalmente, genera ansiedad lo cual dificulta la comprensión del alumnado y empeora su bienestar. De hecho, según Onwuegbuzie, Slate, Paterson, Watson y Schwartz (2000), entre el 75% y el 80% de los estudiantes de disciplinas de ciencias sociales o de la salud experimentan altos niveles de ansiedad estadística. La ansiedad estadística se define como “una reacción de ansiedad ante cualquier situación en la que un estudiante se enfrenta a la estadística de cualquier forma y en cualquier momento” (Onwuegbuzie et al., 1997, p. 28).

En los últimos años se ha potenciado la utilización de herramientas interactivas que facilitan el aprendizaje de conceptos estadísticos clave y pueden disminuir la ansiedad estadística (Li, 2023). En este trabajo se describe la creación de una herramienta web basada en Shiny (Chang et al., 2017) un marco de aplicaciones web para R (R Core Team, 2010). Shiny permite convertir scripts de R en aplicaciones interactivas y fáciles de usar.

En este trabajo se ha desarrollado una plataforma que permite al alumnado trabajar de forma activa y autónoma utilizando estrategias esenciales de la estadística inferencial como son los intervalos de confianza y el contraste de hipótesis para diferentes objetivos analíticos. Concretamente, se ha implementado la posibilidad de introducir diferentes valores poblacionales y/o muestrales (medias, varianzas, etc.), así como la presencia o no de supuestos. De esta forma, la herramienta on-line ofrece una corrección detallada del ejercicio, en función de los valores dados. Los diferentes pasos que ilustra el programa son similares a los recomendados en la mayoría de los manuales de análisis de datos en ciencias sociales y de la salud (Pardo et al., 2009; Pardo y San Martín, 2011) (p. ej., resumen de los datos, intervalo de confianza, hipótesis, estadístico de contraste, valor crítico y decisión).

Las herramientas autónomas y on-line en asignaturas de estadística presentan diversas ventajas sobre las metodologías clásicas de enseñanza (Wang et al., 2021). Por ejemplo, permiten que los alumnos revisen los conceptos abordados en el aula en múltiples ocasiones y, de esta forma, proporcionan una pedagogía basada en el aprendizaje activo a través de aplicaciones web interactivas (Tishkovskaya y Lancaster, 2012). Además, estas páginas dinámicas permiten enriquecer el aprendizaje porque permite a los alumnos obtener un número ilimitado de ejercicios para practicar los contenidos. De esta forma, ofrece la posibilidad de manipular diferentes supuestos, estadísticos y parámetros, lo cual permite mejorar la comprensión de diferentes conceptos estadísticos y matemáticos a través del ejercicio práctico autónomo y activo (Lundahl, 2008). Por último, son accesibles para todos los estudiantes ya que únicamente se requiere un navegador web, algo que no ocurre con metodologías basadas en manuales escritos o con softwares de licencia exclusiva.

Los objetivos de esta herramienta, por tanto, se fundamentan en los siguientes objetivos pedagógicos (1) la creación de contenidos accesibles centrados en el aprendizaje de conceptos transversales en las asignaturas de análisis de datos del grado de psicología, (2) generar materiales abiertos e interactivos para que los contenidos sean más asequibles, (3) posibilitar una retroalimentación inmediata para potenciar el aprendizaje autónomo y activo.

La herramienta fue desarrollada e implementada en el primer cuatrimestre del curso 2022/2023. Para evaluar el impacto en el alumnado se desarrolló un cuestionario con el objetivo de medir diferentes variables como la frecuencia de uso, la opinión del alumnado, variables de percepción de aprendizaje, ansiedad estadística, etc.

Los resultados aún no están disponibles, pero se esperan obtener resultados preliminares para principios del mes de noviembre.

**Palabras clave:** shiny, aprendizaje interactivo, estadística, contraste de hipótesis, intervalos de confianza

## Gamificación de los seminarios de mecánica de fluidos computacional en aula de informática mediante Genially

Raul Molina, Gema Gómez-Pozuelo, Cintia Casado Merino, Beatriz Paredes, Fernando Martínez  
Castillejo

Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

La asignatura de Mecánica de Fluidos e Ingeniería de Fluidos de diversos Grados de la URJC (Ingeniería Aeroespacial en Aeronavegación/Vehículos Aeroespaciales/Transporte y Aeropuertos, Ingeniería en Tecnologías Industriales, etc.) tiene entre sus actividades formativas seminarios de Mecánica de Fluidos Computacional (Computational Fluid Dynamics, CFD) en aula de informática. Estos seminarios, de 4 h de duración, consisten en la realización de una simulación CFD de un caso de flujo de fluidos, y en la preparación de un informe, individual o por parejas, contestando diferentes cuestiones para las que hay que utilizar los resultados y el tratamiento de datos obtenidos con el simulador, como primera aproximación práctica al CFD. Sin embargo, la dificultad del manejo del programa, y la necesidad de ubicar los seminarios al final de la asignatura para poder aprovechar todo el conocimiento teórico que se imparte en la misma, dificulta a los alumnos la realización de la actividad al tener que hacer el informe en un periodo que suele solapar con el de exámenes, reduciendo su calidad, así como las competencias adquiridas.

En este trabajo, se muestra la reestructuración de estos seminarios con el objetivo de aumentar la motivación del alumnado y simplificar al aprendizaje de las herramientas CFD, además de reducir la carga de trabajo posterior, ya que se elimina el informe final. Para ello, se ha gamificado cada seminario de CFD en aula de informática, dotándolo de una mecánica de videojuego y favoreciendo el aprendizaje autónomo del estudiante con videos tutoriales de manejo de software y guía paso a paso de los casos a realizar. Con esta gamificación se pretende potenciar trabajo en equipo y colaborativo en el aula mediante la resolución de los retos planteados en el videojuego a partir de los casos estudiados.

Los seminarios de CFD se dividen así en dos partes: trabajo autónomo de los estudiantes para lo que se les suministrarán video-tutoriales y guías claras de los casos a simular con CFD, con el manejo específico del software para realizar las simulaciones y el tratamiento de datos; y una segunda parte en aula de informática, donde, en un entorno de videojuego, los estudiantes por grupos tomarán el rol de un avatar que debe resolver retos relacionados con el caso simulado y desbloquearán recompensas (elemento motivador y parte de la calificación), hasta llegar al final del juego.

El entorno del videojuego se ha generado en Genially utilizando diferentes extensiones que permiten la introducción de códigos para desbloquear metas o recompensas, implementar barras de progreso, música o ficha del personaje (avatar). Para cada reto planteado, los alumnos por grupo disponen de una entrega en Aula Virtual, que es revisada al momento por el profesor; dando retroalimentación de forma inmediata (en forma de corrección o código para continuar con el juego), y asignando la puntuación obtenida. El desafío que plantea avanzar por cada reto, en un juego contrarreloj, desbloqueando recompensas hasta llegar a la pantalla final, es otro elemento motivador que fomenta la participación entusiasta y activa de los alumnos en la actividad [1].

Al finalizar la sesión en el aula de informática, los alumnos conocen su nota al momento, sin necesidad de escribir un informe posterior; pero habiendo realizado el trabajo de CFD completo, de forma más interactiva y garantizando el trabajo en grupo. La inclusión del elemento de juego promueve una actividad más motivadora, a pesar de la dificultad de la tarea a realizar [2]. Esta parte de motivación se ha potenciado aún más realizando videos de presentación de la actividad que se han proyectado a los alumnos y se han dejado disponibles en el Aula Virtual (<https://youtu.be/NrWo2F6GeV8>).

En este enlace: <https://acortar.link/fSxeMc>, se puede acceder a una de las actividades en Genially con todos los códigos reseteados para poder visualizar completamente el juego, en una experiencia similar a la vivida por los alumnos en el aula de informática durante los seminarios.

En base a la respuesta de los alumnos, puede concluirse que la gamificación en aula de informática ha fomentado

el trabajo autónomo previo del alumnado y el trabajo en grupo en la sesión presencial, ha permitido aliviar parte de la carga de trabajo que tienen al final del cuatrimestre y ha mejorado los resultados y calificaciones obtenidas en la actividad. Además, el entorno de videojuego ha propiciado una mayor motivación e implicación de los estudiantes, lo que lleva asociado una mejora en la actitud de éstos hacia la actividad (de una temática compleja).

[1] N.Z. Legaki, et al., The effect of challenge-based gamification on learning: An experiment in the context of statistics education, *Int. J. Hum. Comput. Stud.* 144 (2020) 102496. <https://doi.org/10.1016/j.jhcs.2020.102496>.

[2] J.N. da Silva Júnior, et al., Design, implementation, and evaluation of a game-based application for aiding chemical engineering and chemistry students to review the organic reactions, *Educ. Chem. Eng.* 34 (2021) 106–114. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.11.007>.

**Palabras clave:** Gamificación, Trabajo en equipo, Autoaprendizaje

## **El portafolio digital como repositorio de las evidencias de evaluación de una asignatura universitaria: ¿qué recursos usan los futuros maestros cuando lo elaboran?**

Jaime Prieto, Santiago Leguey, Sonsoles Leguey, Eduardo Allende  
Universidad Rey Juan Carlos

### **Resumen**

El portafolio digital, también conocido como portafolio electrónico o e-portafolio, es un instrumento de fácil implementación para el almacenamiento de las evidencias de clase en el ámbito educativo, para así facilitar el seguimiento y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado por parte del docente. Se trata de un recurso educativo que ha ganado protagonismo en la literatura científica educativa en los últimos años y que actualmente es considerado como una herramienta de gran valor por su potencial de interactividad entre los estudiantes de un grupo de clase a la hora de crear una comunidad grupo-clase, o llegar a pertenecer a una comunidad de mayor tamaño (p.ej.: comunidad de aprendizaje) [1]. Este potencial de interactividad del portafolio digital facilita el almacenamiento de las diferentes evidencias de evaluación propias de las actividades que se desarrollan en una asignatura a lo largo del curso, ofreciendo al docente la posibilidad de consultar y guiar los aprendizajes en función de los avances del grupo de clase, favoreciendo así los procesos de evaluación continua-formativa [2].

Actualmente, los estudiantes disponen de múltiples recursos digitales a los que acudir a la hora de dotar de contenido a un portafolio digital, siendo importante una adecuada selección tanto a nivel tecnológico como de tratamiento pedagógico [3]. Por un lado, pueden emplearse diferentes plataformas web y apps que han sido diseñadas ad-hoc para la inclusión de contenidos en los portafolios digitales en diferentes ámbitos de actuación (no solo educativos) y que ofrecen interfaces y funcionalidades específicas. Por otro lado, existe la posibilidad de adaptar al uso dentro del portafolio digital de diferentes herramientas o recursos web de carácter más global y abierto, que no siendo de carácter específico suelen ofrecer un interfaz y manejabilidad con el que el estudiante está generalmente más familiarizado. En este contexto se desarrolló la siguiente propuesta de innovación en educación digital, que tuvo como objetivo examinar qué recursos son los más empleados por los estudiantes universitarios a la hora de elaborar un portafolio digital como repositorio de las evidencias de evaluación de una asignatura.

La experiencia educativa fue llevada a cabo con un grupo de clase del Máster Universitario en Enseñanza Bilingüe en Centros Educativos de Educación Primaria de la Universidad Rey Juan Carlos. En concreto, la propuesta se ubicó dentro de la asignatura de 'La utilización de las TICs y otros recursos para la enseñanza bilingüe en Educación Primaria: Elaboración y adaptación' durante el curso 2022-2023, con una muestra de 19 estudiantes que se forman para ser futuros maestros. Al comienzo de la asignatura se informó al alumnado de que se emplearía el portafolio digital como repositorio de las evidencias de evaluación de la asignatura durante el curso, presentándose durante las diferentes sesiones de clase las diferentes plataformas y aplicaciones digitales que podían emplearse para dotar de contenido a los portafolios digitales, tanto las diseñadas ad-hoc para ello, como las de carácter no específico. Así, cada alumno debía crear su propio portafolio digital, pudiendo elegir libremente las herramientas o recursos digitales que cada uno prefiriese para dotarlo de contenido. El docente de la asignatura guio a los estudiantes en este proceso cuando tenían dudas sobre qué funcionalidades, ventajas o inconvenientes podían ofrecer unos recursos frente a otros, pero siempre y en todo momento subrayando que la decisión sobre qué recurso elegir debía ser tomada por el alumno. Finalizada la asignatura, se procedió al análisis de los 19 portafolios, analizando qué instrumentos y recursos se habían empleado en su elaboración. Los resultados del análisis mostraron que fueron los recursos y herramientas de carácter no específico los más empleados para la elaboración del portafolio, siendo los diseñados ad-hoc para tal funcionalidad menos protagonistas. Este hecho puede llegar a suponer una limitación para un estudiante en formación que afrontará una carrera como futuro maestro escolar y que deberá crear su propio portafolio digital para comunicarse con alumnos y familias, para lo que será conveniente que conozca (y haya usado) diferentes recursos específicos, no solo adaptados otros de carácter general. Sirve esta experiencia, por tanto, como punto de partida para acometer futuras propuestas educativas innovadoras que fomenten en los futuros maestros el uso de recursos específicos a la hora de elaborar los portafolios digitales.

[1] González Argüello, V., y Montmany, B. (2019). Iniciar en el ámbito de los portafolios digitales. En El portafolio digital en la docencia universitaria. Editorial Octaedro.

[2] Rubio Hurtado, M. J., y Galván Fernández, C. (2013). Portafolios digitales para el desarrollo de competencias transversales. Aportaciones principales de los estudios con Carpeta Digital en el marco del grupo de investigación. Digital Education Review , 24.

[3] Cambridge, D., Cambridge, B., & Yancey, K. (Eds.). (2009). Electronic Portfolios 2.0 Emergent Research on Implementation and Impact. Sterling: Stylus Publishing.

**Palabras clave:** Portafolio digital, Repositorio digital, Evidencias de evaluación

## Dsexams: Generación masiva y automatizada de cuestionarios aleatorizados multipropósito

Emilio López Cano, Marina Cuesta, Carmen Lancho, César Alfaro, María Jesús Algar, Antonio Alonso-Ayuso, Alberto Fernandez-Isabel, Javier Gómez, Isaac Martín de Diego, Javier M. Moguerza, Felipe Ortega, Ángel Udía  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

En un sentido amplio, los cuestionarios se encuentran entre los recursos educativos más versátiles. Aunque han sido ampliamente utilizados para la evaluación del alumnado con métodos tradicionales, algunos avances tecnológicos como las plataformas educativas de e-learning, el software o las herramientas de simulación, ofrecen nuevas oportunidades para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Además de su utilidad para la evaluación de competencias, los cuestionarios son una metodología muy potente para la autoevaluación y mejora continua del estudiante, lo que redundará en mejores resultados académicos y satisfacción personal.

En el caso concreto de la Ciencia de Datos, los cuestionarios alivian algunos de los problemas encontrados en la enseñanza de materias afines como la Estadística, la Investigación Operativa y la Inteligencia Artificial. Estos problemas se basan principalmente en tres hechos:

- Las "hojas de problemas" tradicionales son un conjunto limitado de ejercicios, que los estudiantes pueden aprender a resolver, pero no pueden practicar con nuevos datos para reforzar sus conocimientos.
- A menudo, los ejercicios son genéricos o no están relacionados con su ámbito de estudio, y los estudiantes pierden la motivación por el curso.
- Los ejercicios resueltos no siempre incluyen explicaciones detalladas ni enlaces a la teoría subyacente.

#### Material y métodos

Las reflexiones de los profesores del Laboratorio de Ciencia de Datos para la Innovación Docente de la Universidad Rey Juan Carlos sobre cómo mejorar nuestra labor docente para superar los obstáculos mencionados, nos han llevado a desarrollar un novedoso marco de trabajo basado en cuestionarios personalizados denominado DSEXAMS. Este marco forma parte del proyecto de innovación educativa concedido en la convocatoria competitiva de la Universidad Rey Juan Carlos para el curso 2022/2023. El proyecto promueve la generación de contenidos flexibles y específicos (por ejemplo, perfil del alumno, dominio o idioma), difundidos y compartiéndolos con la comunidad educativa.

DSEXAMS se fundamenta en el paquete {exams} del software estadístico y lenguaje de programación R. {exams} combina la potencia de R como herramienta de análisis y visualización de datos con LaTeX, una potente herramienta de edición de textos matemáticos, tablas y gráficos. Esto favorece la creación de ejercicios de cualquier nivel de dificultad tanto en el enunciado como en el contenido, superando con creces las limitaciones de las plataformas educativas (por ejemplo, Moodle y Sakai).

DSEXAMS crea un conjunto de ejercicios a partir de un modelo de ejercicio que contiene una serie de metadatos. Para crear los modelos de ejercicios, se ha definido una plantilla con los metadatos a introducir, así como instrucciones y un ejemplo de enunciado y de código para generar los datos de cada ejercicio de forma aleatoria. El conjunto de ejercicios especializado se genera aleatoriamente incluyendo enunciados del ejercicio, sus soluciones (utilizando distribuciones de probabilidad para producir datos o muestreos para las opciones de ejercicios) y comentarios específicos del dominio. Los ejercicios pueden exportarse a otras plataformas y formatos (por ejemplo, pdf, Moodle o Kahoot). Este enfoque puede utilizarse para crear cuestionarios en el

Aula Virtual con el fin de proporcionar un estímulo a los estudiantes que nunca repetirán ejercicios como en las manidas “hojas de problemas”.

### Resultados

Como resultado del proyecto, DSEXAMS ha ampliado la funcionalidad de R creando un nuevo paquete {dsexams} que se ha publicado en un repositorio público. El paquete tiene una serie de funciones para explorar el catálogo de ejercicios creados a partir de la plantilla en base a los criterios definidos en los metadatos, como keywords, dominio, tema, e idioma, entre otros. Una vez explorado el catálogo, mediante la función principal del paquete el docente selecciona aquellos modelos de ejercicio que encajan en el grupo al que van dirigidos. A continuación, puede generar automáticamente una colección de ejercicios especializados, con “n” ejercicios distintos (distintos datos y eventualmente distintas preguntas) de cada modelo. La colección se guarda en formato Moodle XML para ser importados al banco de preguntas de su asignatura. Adicionalmente a este resultado técnico, se está construyendo una base de modelos de ejercicios basada en la colaboración, que estará disponible para aquellos docentes que hagan sus aportaciones al repositorio de ejercicios privado que se ha creado en paralelo.

La metodología se ha aplicado en varias asignaturas del área de conocimiento Estadística e Investigación Operativa de la Universidad Rey Juan Carlos. Su impacto se ha evaluado mediante encuestas anónimas a los estudiantes, obteniendo una satisfacción global mediana de 9 sobre 10.

### Discusión

DSEXAMS representa un enfoque innovador y potente para crear cuestionarios personalizados que pueden mejorar enormemente la experiencia de enseñanza y aprendizaje en una amplia gama de contextos educativos. A diferencia de las hojas de problemas tradicionales, el marco genera un conjunto aleatorio de ejercicios específicos del dominio, proporcionando a los estudiantes la oportunidad de practicar y consolidar sus conocimientos utilizando datos nuevos y diferentes.

**Palabras clave:** Cuestionarios aleatorizados, Enseñanza de la Ciencia de Datos, Autoevaluación, Aprendizaje autónomo, Software R

## De la risa al aprendizaje: desarrollo de la capacidad de síntesis y la creatividad a través de la creación de memes

Raquel Garrido Abia  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción:

Los desafíos educativos contemporáneos exigen la adopción de enfoques de enseñanza que motiven a los estudiantes mientras aprenden, sea cual sea su nivel y titulación. Una estrategia que en ocasiones ha demostrado ser efectiva es incorporar la creación y uso de memes con fines educativos. Este recurso, a menudo subestimado como si solo tuviera una finalidad humorística, puede desempeñar un papel crucial en la comprensión y asimilación de contenidos. En este estudio se recogen los resultados de una estrategia diseñada para mejorar la práctica docente de los futuros profesores mediante la utilización, generación y comprensión de memes. Su objetivo es mostrar que cuando se usan con fines educativos, pueden fomentar el pensamiento crítico, la capacidad de síntesis, la creatividad y el desarrollo de habilidades socioemocionales.

#### Método

Para evaluar su efectividad, en el curso 22-23 se lleva a cabo un proyecto piloto basado en la metodología activa de aprendizaje learning by doing, donde se involucra a estudiantes de grado (Educación Primaria, 2º curso) y del Máster de formación de profesores en Enseñanza Secundaria y Bachillerato, y se les plantea un reto: participar ¡y ganar! en un concurso de memes. Importante resaltar que su implementación exitosa requiere de orientación y supervisión adecuadas para garantizar un uso responsable y ético, tanto de las imágenes como de sus contenidos. El proyecto se desarrolla a lo largo de un mes y consta de cinco etapas. 1. Introducción a los memes educativos: se explica lo que son, objetivos que se persiguen [1], y se ofrecen ejemplos diferentes ya realizados. 2. Se analizan entre todos para observar aspectos como el uso de la creatividad, sentido del humor, fomento del pensamiento crítico, y habilidad de comunicar ideas de forma concisa y efectiva. 3. Se les introduce la posibilidad de utilizarlos como una herramienta para el aprendizaje, y su potencial para enlazarlos con contenidos curriculares. Al finalizar, se les invita a generarlos, participando además en un concurso. 4. Materiales: se les ofrecen diversos recursos que les permitan generarlos, tanto en sus equipos como en dispositivos móviles, como Canva, Imgflip, Meme generator free, o Memasik. 5. Los memes entregados se suben a un Padlet colaborativo, y a través de la herramienta gratuita Pollunit, se vota según ciertos parámetros y se elige al ganador.

#### Resultados.

Los resultados son positivos y sugieren que el uso de memes puede tener un impacto positivo en el proceso de aprendizaje. 1. Se consigue una participación activa (mucho mayor en máster, 57%, que en grado, 37%), aunque todos asisten y votan, lo que indica un destacado nivel de interés y compromiso. 2. Se propicia la síntesis creativa: los memes creados reflejan la capacidad de resumir información de una forma sencilla y humorística. 3. Se fomenta la creatividad del estudiante, elevando la autopercepción de habilidades creativas y estimulando su expresión de ideas y conceptos. 4. Se logra una mejora del clima del aula y un aumento de la motivación, resultando una experiencia positiva para todos, reflejada durante todos los días en los que se desarrolla, así como en el del concurso final.

#### Conclusiones

El uso de memes con fines educativos puede ser una herramienta valiosa para los educadores que quieran aprovechar su potencial de comunicación visual con humor [2], pidiendo transformar la experiencia de aprendizaje y motivar a los estudiantes a convertirse en aprendices activos. Además, dependiendo de su contenido y finalidad, pueden desarrollar el pensamiento crítico, fomentar la creatividad, y contribuir al desarrollo de habilidades socioemocionales, siendo una manera divertida de involucrar a los estudiantes. Es importante destacar que esta experiencia, inicialmente concebida como un proyecto piloto, tiene como objetivo principal evaluar la viabilidad de la incorporación de memes con fines educativos en el aula. Los resultados obtenidos han sido muy

prometedores, lo que abre la puerta a su replicabilidad en otras asignaturas y titulaciones. Por ello, en el curso 2023-2024, se ha ampliado su alcance, con la intención de utilizarlos para consolidar los conocimientos adquiridos en los contenidos curriculares, lo que permita además promover la adquisición de conceptos clave, y mejorar el proceso de aprendizaje en un ambiente más motivador.

### Referencias

[1] Beltrán Pellicer P. Utilizando memes con tus alumnos. *Números: Revista de didáctica de las matemáticas*. 2016; (91):129-134.

[2] García Martínez F. Los memes gráficos como recurso didáctico en la educación secundaria. *EDUCA. Revista International Journal*. 2021; 1(2):31-51

**Palabras clave:** Meme educativo, Creatividad, Recursos educativos digitales, Motivación, Formación del profesorado

## Empleo de una aplicación informática como herramienta motivadora en el aprendizaje de reactores químicos

Marta Paniagua, Raúl Molina, Juan A. Melero  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

En el segundo bloque de la asignatura de Fundamentos de las Operaciones de Depuración del grado de Ingeniería Ambiental, se describen el dimensionamiento y diseño de reactores químicos para la depuración de efluentes contaminados (uno de los resultados de aprendizaje especificado en la memoria del grado). La forma tradicional de abordar este contenido es mediante un conjunto de clases magistrales en las que se explican todos los conceptos teóricos y los desarrollos matemáticos para cada tipo de reactor y, a continuación, la resolución en pizarra de una colección de problemas. Con el objetivo de motivar a los estudiantes y ayudarles a asimilar de una mejor manera los conceptos impartidos de forma teórica en esta parte del temario se pretende emplear una herramienta informática basada en Matlab para la resolución de reactores químicos.

#### Metodología

En primer lugar, se desarrolló la aplicación Chemical Reactor. Para ello se llevó a cabo una planificación de la herramienta, detallando su diseño y su alcance. A continuación, mediante la aplicación App Designer de Matlab, disponible su licencia educativa para todos los estudiantes y docentes de la URJC, se procedió a su desarrollo. Se trata de una aplicación sencilla, gráfica, intuitiva y totalmente adaptada a los contenidos impartidos en esta asignatura y que cuenta con una sección de ejemplos resueltos para facilitar el manejo por parte de los alumnos. Dicha herramienta permite el diseño y la simulación de reactores mezcla perfecta y reactores flujo pistón, trabajar tanto en fase líquida como en fase gaseosa y en modo isoterma como adiabático. La aplicación se presentó en la anterior edición de estas jornadas (IX Jornadas de Innovación Docente URJC).

A continuación, se incorporó la herramienta en la asignatura. Una vez que se tuvo la aplicación instalada en MyApps, el siguiente paso fue adaptar la docencia mediante el empleo de la herramienta. Las clases teóricas tradicionales se combinaron con el empleo del software y la colección de problemas a resolver se adecuó al empleo de la herramienta para la resolución de diversos apartados. Se resolvieron problemas de forma simultánea en pizarra y utilizando la herramienta informática. De esta forma se pudo exponer todo el potencial de la aplicación y los estudiantes comprobaron la facilidad con la que se puede llevar a cabo la resolución de los problemas propuestos. Además, para evaluar la mejora en los conocimientos adquiridos se planificó un seminario, con una parte de desarrollo en papel y otra de uso de la herramienta junto con la discusión de los resultados obtenidos.

Finalmente se llevó a cabo la comprobación de los resultados obtenidos con la nueva metodología empleada. Para ello por un lado se analizaron los resultados académicos obtenidos y por otro se llevó a cabo un cuestionario de satisfacción para obtener la valoración global de la herramienta por parte de los estudiantes.

#### Resultados y discusión

Con el objetivo de comprobar si se ha producido una mejora en los conocimientos adquiridos por parte de los estudiantes, se llevó a cabo el análisis de los resultados cuantitativos. Se analizaron los resultados del seminario y de la pregunta relacionada con esta parte del temario incluida en el examen final de la asignatura. Se obtienen los siguientes datos:

- En el seminario impartido, que combinaba una parte de desarrollo en papel y otra de uso de la herramienta, se ha obtenido una nota media de 2,1 sobre 5 en la parte analítica y de 3,1 sobre 5 en la utilización de la herramienta para resolución de problemas de reactores químicos.

## El oficio de aprender

- Comparando los resultados académicos obtenidos en el seminario con los del curso anterior, se observa una mejoría en la calificación promedio, pasando de 4,4 sobre 10 en el 2021-22 a 5,2 en el presente curso académico 2022-23, y mayor porcentaje de calificaciones de notable y sobresaliente.

Por otro lado, de los resultados obtenidos del cuestionario de satisfacción rellenado por los alumnos una vez finalizado el curso, se obtienen las siguientes conclusiones:

- Los alumnos consideran adecuado el uso combinado de una parte analítica y una herramienta informática para adquirir mejor los conocimientos y confirman que les ha resultado fácil aprender a utilizar la herramienta.

- La herramienta Chemical Reactor les ha ayudado para estudiar esa parte de la asignatura en casa a la mayoría de los alumnos y confirman que la utilizarían en el futuro para resolver otros problemas de reactores químicos, como por ejemplo durante la realización de su Trabajo Fin de Grado.

- Todos los estudiantes que han contestado la encuesta están satisfechos con la aplicación implementada.

### Conclusiones

De manera global se puede concluir que la herramienta informática diseñada ha ayudado a los alumnos a trabajar, entender y asimilar mejor los conceptos teóricos impartidos en el bloque de procesos de depuración mediante reacción química y además el grado de satisfacción de los alumnos con esta herramienta es elevado.

**Palabras clave:** Aplicación informática, Aprendizaje, Reactores químicos, Motivación

## Aprendizaje activo en el diseño de servicios: de modelos de negocio a modelos de proceso

Francisco Javier Pérez Blanco, Juan Manuel Vara, Cristian Gómez Macías, David Granada, Carlos Villarrubia

Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

Los modelos nos ayudan a entender el mundo que nos rodea, puesto que nos abstraen de los detalles de la realidad para quedarnos con los conceptos importantes. Aprovechando esta utilidad como herramienta que ayuda a conceptualizar problemas y soluciones, el modelado ha sido históricamente pieza clave en el desarrollo software.

Ejemplo de ello es el diseño de bases de datos relacionales, disciplina que implica la elaboración de varios modelos hasta llegar al código SQL final. Para facilitar el aprendizaje de este proceso de diseño, en el pasado llevamos a cabo experiencias docentes que utilizaban técnicas de aprendizaje activo, como el aprendizaje basado en problemas [1], en las que, mediante casos prácticos y apoyados por una herramienta de soporte [2], los alumnos descubrían por sí mismos las reglas que guiaban el paso de modelos conceptuales a modelos lógicos de BBDD [3].

Durante el curso 2022/2023 hemos desarrollado una experiencia docente en la asignatura Ingeniería de Procesos de Negocio del Grado en Ciencia, Gestión e Ingeniería de Servicios Semipresencial, en la que trasladábamos esta idea al proceso de diseño de servicios.

Durante este proceso también se emplean modelos complementarios entre sí. Así, el diseño de un servicio comienza elaborando modelos que conceptualizan una idea de negocio (modelos de negocio), y continúa elaborando otros modelos que describen los procesos que permitirán ponerla en práctica (modelos de proceso). Es objetivo de la asignatura que los estudiantes dominen las notaciones que se utilizan para elaborar esos modelos, como Business Model Canvas, Service Blueprint o BPMN, y que conozcan las reglas que guían el paso de unos a otros.

Por otro lado, con el objetivo de dar soporte al diseño de servicios, construimos recientemente INNoVaServ, un entorno de modelado que permite trabajar, de manera integrada, con las técnicas más utilizadas en el diseño de servicios y que es capaz de generar semiautomáticamente unos modelos a partir de otros [4].

Así, la idea de esta experiencia docente era que mediante el análisis de casos prácticos, en los que los alumnos pasaban de unos modelos a otros con la ayuda de INNoVaServ y del Aula Virtual como plataforma de trabajo colaborativo, dedujeran por sí mismos las reglas que la herramienta implementaba y que guían el paso de modelos de negocio a modelos de proceso.

El método de trabajo con los estudiantes se resume como sigue: primero, tras introducir mediante lecciones magistrales los modelos utilizados en el diseño de servicios, se llevó a cabo una fase de reflexión en la que los alumnos esbozaron un borrador del conjunto de reglas de transformación. Después se dividió a los alumnos en dos grupos para una fase de estudio de casos en la que debían diseñar un servicio determinado, elaborando los modelos correspondientes. Mientras que el primer grupo elaboró los modelos de manera manual, el segundo grupo contaba con INNoVaServ para generar los modelos de proceso a partir de los modelos de negocio construidos previamente. Finalmente, durante una fase de puesta en común, los grupos intercambiaron sus percepciones para refinar el borrador del conjunto de reglas esbozado previamente.

El dominio de los modelos utilizados en el diseño de servicios y de las guías que permiten pasar de unos a otros son las competencias más importantes de esta asignatura. Por tanto, las pruebas de evaluación están diseñadas para demostrar poseer esos conocimientos. Por todo ello, para analizar los resultados de la experiencia tomamos como referencia las calificaciones finales obtenidas.

Dado que utilizando las mismas pruebas de evaluación e introduciendo únicamente esta experiencia docente

como novedad, la calificación media fue sensiblemente superior a la de años anteriores, podemos concluir que la experiencia facilitó el aprendizaje de los contenidos que se pretendían transmitir: Como resultado, los estudiantes no sólo asimilaron el conjunto de reglas que guían el paso de unos modelos a otros, sino que también dominaron las notaciones para elaborar los diferentes modelos que componían los casos prácticos.

Esta experiencia ilustra una vez más que el uso de la tecnología y la adopción de métodos innovadores pueden actuar como facilitadores en el proceso de aprendizaje autónomo del alumno y resultan especialmente útiles en contextos como el de esta experiencia, donde los modelos juegan un papel clave.

- [1] Duch, B.J., Groh, S.E., & Allen, D.E. (2001). "The Power of Problem-Based Learning". Sterling, VA: Stylus, 2001.
- [2] J.M.Vara, B.Vela, V. Bollati & E Marcos. (2009). "Supporting Model-Driven Development of Object-Relational Database Schemas: a Case Study". Second International Conference on Model Transformation, 2009.
- [3] Marcos, E., Vara, J.M., & Vela, B. (2005). Diseño de bases de datos objeto-relacionales con UML. Editorial Dykinson.
- [4] Francisco-Javier Pérez, Juan-Manuel Vara, Cristian Gómez, Valeria De Castro, Esperanza Marcos. "Leveraging Service Design by bridging business and process modeling". Hawaii International Conference on System Sciences, 2022.

**Palabras clave:** Aprendizaje activo, Aprendizaje basado en problemas, Diseño de servicios, Modelado

## Potenciando la competencia de identificación de oportunidades con ChatGPT: Una experiencia en la URJC

María-José Pinillos, Marisol Carvajal-Camperos, Luisa Reyes-Recio  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

La inteligencia artificial (IA) ha impactado en el mundo empresarial y académico, generando inquietudes y riesgos. Inicialmente, los docentes expresábamos nuestra preocupación sobre la integridad académica, el plagio y la responsabilidad en el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, hoy vemos a los programas de IA como herramientas beneficiosas para estudiantes, docentes y profesionales (Emenike & Emenike, 2023). Vasu y Mohd Shah (2022) argumentan que los estudiantes de educación superior deben tener una alfabetización básica en IA para interactuar eficazmente con la tecnología.

Las profesoras de la URJC, de las asignaturas "Iniciativa Empresarial" (Grado en Ciencia, Gestión e Ingeniería de Servicios) y "Creación de Empresas en Entornos Digitales" (Grado en Dirección y Gestión de Empresas en el Ámbito Digital), hemos asumido este reto. Así hemos desarrollado una actividad práctica orientada a la identificación de oportunidades mediante el uso de ChatGPT. Adicionalmente esta actividad práctica contribuye a desarrollar dos de las ocho competencias clave señaladas por la Unión Europea (European Commission, 2019), tales son la competencia digital y la competencia emprendedora.

La identificación de oportunidades es esencial para los empresarios, desempeñando un papel fundamental en el establecimiento y el crecimiento de las empresas (DeTienne & Chandler, 2004). Se considera el punto de partida de cualquier emprendedor y clave para la innovación en empresas existentes. Investigaciones anteriores (DeTienne & Chandler, 2004) demuestran que la identificación de oportunidades es una competencia que se puede desarrollar en el aula. Esto subraya la importancia de fortalecer estas habilidades en los estudiantes.

Adicionalmente, según el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2021), el 55,8% de las empresas activas en España en enero de 2021 no tenía asalariados contratados. Esto sugiere que un alto porcentaje de personas se convertirán en autónomos o empresarios en algún momento de sus carreras profesionales. Además, las encuestas sobre "Intenciones de Elección de Carrera de los Universitarios Españoles" (Ruiz-Navarro et al., 2021) indican que el 23,1% de los estudiantes universitarios se ve a sí mismo como "emprendedor, trabajando en su propia empresa" cinco años después de terminar sus estudios, siendo esta la opción más popular. Estos datos resaltan la importancia de fomentar la identificación de oportunidades.

Hemos utilizado ChatGPT como parte de la metodología en la identificación de oportunidades, ya que ChatGPT puede simular el pensamiento y la toma de decisiones humanas, lo que le hace especialmente valioso para la enseñanza personalizada y el desarrollo de entornos de aprendizaje personalizados. La práctica se realiza en el aula donde los estudiantes se dividen en grupos de 4-5 y se les presenta el siguiente desafío: "Identificar oportunidades de negocio dentro de los cinco próximos años en el ámbito de los servicios, que puedan ser sostenibles y escalables, y que respondan a necesidades reales de los consumidores o usuarios".

La actividad se ha configurado en 4 etapas:

1. Introducción. Presentación del desafío. Cada grupo elabora una lluvia de ideas explicando porqué cada una ellas es una oportunidad.
2. Investigación e informe. Los grupos seleccionan la oportunidad que le resulte más prometedora y elaboran un informe que entregan.
3. Chat con ChatGPT. Piden al ChatGPT orientación y consejos para mejorar su propuesta.
4. Presentación: Cada grupo presenta la oportunidad a toda la clase (2 minutos). Cada estudiante valora las propuestas (a través de Wooclap). Discusión con toda la clase de las oportunidades identificadas. Recapitulación y fin de la sesión.

Nuestro objetivo principal ha sido mejorar la competencia de identificación de oportunidades de los estudiantes. Diseñamos la práctica de manera atractiva, presentando ChatGPT como un sistema de tutoría que ofrece respuestas humanas en tiempo real (Emenike & Emenike, 2023). Esta aproximación ha permitido a los estudiantes fortalecer sus habilidades en la identificación de oportunidades al interactuar con la tecnología.

Finalmente, los resultados de las percepciones de los estudiantes reflejan una alta satisfacción, con un 56% muy satisfechos y un 36% satisfechos con la práctica. Además, destacaron positivamente la mejora en la identificación de oportunidades, la facilidad de uso y la utilidad percibida, lo que refuerza su satisfacción general.

### Referencias

DeTienne, D. R., & Chandler, G. N. (2004). Opportunity Identification and Its Role in the Entrepreneurial Classroom: A Pedagogical Approach and Empirical Test. *Academy of Management Learning & Education*, 3(3), 242–257.

Emenike, M. E., & Emenike, B. U. (2023). Was This Title Generated by ChatGPT? Considerations for Artificial Intelligence Text-Generation Software Programs for Chemists and Chemistry Educators. *Journal of Chemical Education*, 100(4), 1413–1418.

Ruiz-Navarro, J.; Diáñez-González, J.P.; Franco-Leal, N.; Sánchez-Vázquez, J.M.; Camelo-Ordaz, C. (2021). Informe GUESSS España 2021. El espíritu emprendedor de los estudiantes universitarios. ISBN: 978-84-09-37178-5

Vasu, I., & Mohd Shah, P. (2022). The Perceptions of Year 4 Pupils on Google Classroom as a Tool for Teaching and Learning. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(1), 2411–2425.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial (IA), Identificación de oportunidades, Competencia digital, Emprendimiento, ChatGPT

## Incorporando mecanismos de (auto)evaluación en Moodle con ChatGPT

Francisco Javier Campos Rodríguez, Francisco Javier Pérez Blanco, Juan Manuel Vara, Cristian Gómez Macías, David Granada  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

A pesar de los retos que la llegada de herramientas basadas en Inteligencia Artificial (IA) plantea, las ventajas que puede proporcionar el uso adecuado de la tecnología compensa con creces los riesgos. Por ejemplo, en entornos educativos este tipo de herramientas pueden obligar al docente a tener que replantear las pruebas de evaluación o incluso la metodología docente que emplea [1], pero también pueden suponer una importante ayuda al proceso de aprendizaje. Así, encontramos herramientas como E-tutor (<https://1millionbot.com/que-es-e-tutor/>), capaces de analizar documentos con apuntes para generar automáticamente resúmenes o identificar y representar las ideas clave en diferentes tipos de diagramas. Otras soluciones, como OpExams (<https://opexams.com/es/ai-quiz-generator/>), son capaces de generar cuestionarios que facilitan la autoevaluación a partir de los mismos apuntes.

Dada la importancia de la autoevaluación en cualquier proceso de aprendizaje [2], este trabajo pretende explotar las capacidades de las herramientas mencionadas para la generación de cuestionarios, integrándolas en sistemas de gestión del aprendizaje, como el Aula Virtual de la URJC. Para ello, se está trabajando en la construcción de un plug-in de Moodle que, tomando como entrada un documento de texto con apuntes sobre una materia determinada, y haciendo uso de la API de ChatGPT, genere un cuestionario tipo test con la cantidad de preguntas indicada por el usuario, que podrá además si lo desea, incluir los resultados del test entre los ítems de evaluación de la asignatura en la que se integre el cuestionario.

La propuesta se encuentra actualmente en fase de pruebas, para lo que, utilizando un entorno experimental, ha comenzado a utilizarse en el contexto de una asignatura de Máster impartida en la URJC. En el mes de noviembre se espera estar ya en condiciones de extraer las primeras conclusiones sobre su utilización.

Una de las principales limitaciones encontradas hasta el momento ha sido el coste económico derivado del uso de la API de ChatGPT y las limitaciones de la misma. Para solventar o minimizar este problema se está estudiando la integración de la propuesta con otras alternativas como Llama 2 [3], un modelo de lenguaje (LLM) de código abierto que puede ser instalado y personalizado en cualquier equipo que reúna una serie de requisitos mínimos.

[1] Kasneci, E., Sebler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Learning and individual differences, 103, 102274.

[2] Rodríguez Gómez, G., Ibarra Sáiz, M. S., & Gómez Ruiz, M. Á. (2011). e-Autoevaluación en la universidad: un reto para profesores y estudiantes. Revista de educación.

[3] Touvron, H., Martin, L., Stone, K., Albert, P., Almahairi, A., Babaei, Y., ... & Scialom, T. (2023). Llama 2: Open foundation and fine-tuned chat models. arXiv preprint arXiv:2307.09288.

**Palabras clave:** Autoevaluación, Moodle, Inteligencia artificial

## Colaboración docente en la publicación de material didáctico en abierto

Marta García Sahagún, Florencia Claes  
Unirvesidad Rey Juan Carlos

### Resumen

La coordinación para la publicación en abierto de los materiales docentes de la asignatura Comunicación Multimedia de la Universidad Rey Juan Carlos —que afecta a los cursos 3º del Grado en Publicidad y Relaciones Públicas, 4º del Doble Grado en Publicidad y Relaciones Públicas y ADE y 4º del Doble Grado en Publicidad y Relaciones Públicas y Marketing— se llevó a cabo por dos docentes que impartían clases tanto en la modalidad online como presencial.

El objetivo principal fue la cocreación del temario, ejercicios y trabajos partiendo de distintos enfoques y materiales contando con la misma guía docente. La decisión se tomó en el marco de la convocatoria de Publicación de asignaturas en acceso abierto 2022-2023, financiada por el Ministerio de Universidades—Unión Europea (NextGenerationEU) y Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia—, que tiene como meta promover entre los docentes la creación de recursos educativos abiertos de calidad, así como fomentar su uso en las asignaturas que dichos docentes imparten.

Para ello, se aplicó una metodología de trabajo colaborativo basado en la revisión de materiales previos, selección y eliminación de diferentes secciones y módulos para, finalmente, proceder de manera conjunta a la elaboración de materiales en abierto. Se utilizó, principalmente, la herramienta Teams que facilita la Universidad, a través de reuniones periódicas durante los meses de septiembre a diciembre de 2022, así como la escritura colaborativa en Drive, el correo corporativo y el contacto telefónico. Esto permitió la presentación de las siguientes categorías: guía de estudio, guías docentes, apuntes y presentaciones o transparencias, colecciones de ejercicios, problemas, trabajos, proyectos y/o colecciones de pruebas de evaluación y vídeos. Todos estos materiales se encuentran alojados en el archivo de la BURJC y TV.URJC a disposición del público general y en el espacio dedicado a la asignatura en el Aula Virtual, donde el alumnado puede acceder directamente una vez se matriculen en la asignatura.

Los principales retos que se presentaron fueron la revisión y síntesis de materiales comunes a ambas modalidades, online y presencial, que tienen distintos modos de ofrecer docencia, así como la apuesta por ofrecer documentos en abierto que respeten las exigencias del conocimiento libre, como las licencias y los derechos de autor.

Como resultado a esta práctica de colaboración docente dentro del marco de una asignatura se obtuvo la máxima puntuación en la convocatoria señalada: "Asignatura Destacadamente en Acceso Abierto". Esta gestión del material común no solo facilita el acceso del público general al conocimiento universitario, sino que asegura la correspondencia entre asignaturas y la comunicación constante entre docentes que imparten las mismas.

**Palabras clave:** rea, materiales docentes en abierto, cultura libre

## **Desarrollo de Habilidades de comunicación en el Máster de Psicología General Sanitaria: ABP en la elaboración de podcast para difusión de la psicología**

Helena Thomas Currás, Lilian Velasco Furlong, Aroa Arcos Rodríguez  
Universidad Rey Juan Carlos

### **Resumen**

#### **Introducción**

Los podcast se han convertido en un formato mediático que está modificando la manera de producir y difundir los conocimientos, siendo adaptado y aprovechado en la enseñanza superior (Brehm, 2022). Permite ser escuchado en cualquier lugar y momento con un aparato reproductor facilitando el aprendizaje.

Se han utilizado los podcast como tecnología educativa para dinamizar las aulas universitarias y su uso se ha incrementado intensamente durante y después de la pandemia, con numerosas publicaciones en revistas científicas (Moore, 2022). Desde el aprendizaje de la justicia en trabajo social (Ferrer et al., 2020), de legislación y desarrollo de habilidades (Killeen & Summerville, 2018), medicina (Rodman & Trivedy, 2020; Tarchichi, & Szymusiak, 2020), enfermería (O'Connor et al., 2020), en desarrollo internacional y educación (Ni, 2022) y otras muchas disciplinas. Los podcast se han utilizado para apoyar la labor docente, tanto presencial como online o asíncrona (Strickland et al., 2021).

Esta evidencia científica facilitó esta innovación docente en la asignatura de Habilidades para la Actualización y Comunicación de Información Profesional e Interprofesional (HACIPI) del Máster Universitario de Psicología General Sanitaria (MUPGS) de la URJC durante el curso 2022-23. Pero modificando la realización ya que fueron ellos los que lo hicieron como una manera de adquirir, además, parte de las competencias: la capacidad de comunicar adecuadamente sus conocimientos a colegas, otros profesionales con los que tienen que trabajar interdisciplinariamente, a sus pacientes, sus familiares y también en una labor de difusión del conocimiento, al público en general.

Los objetivos eran 1º) motivar y dinamizar el aula 2º) fomentar el aprendizaje activo a través de un Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el trabajo en equipo.

#### **Material y Métodos**

Se creó el ABP para que los estudiantes, en grupos de 3-4, crearan un podcast sobre una determinada temática, trastorno o problemática abordada por psicología ofreciendo información sobre investigaciones para explicárselas al público. El resultado final del ABP era un podcast sobre psicología.

Para ello debían elegir tema; obtener los conceptos básicos y las evidencias científicas; redactarlo de manera fácilmente comprensible; buscar a alguien experto para entrevistarle. Con esta información redactaban un guion con una estructura precisa: presentación del grupo, una introducción al tema basada en artículos científicos, la entrevista al experto/a con las preguntas, resumen, propuestas o consejos para la población y despedida. Duración total 15'.

Después tenían que grabar el programa. Se les facilitó el programa de edición de audio, Audacity desde MyApps-URJC y tutoriales para que aprendieran su manejo. Se dieron instrucciones sobre aspectos éticos.

Participaron 50 estudiantes de la asignatura HACIPI del MUPGS del curso 2022-23.

#### **Resultados**

Se crearon 21 podcast que se englobaron en el programa Psi qué?. Los temas fueron todos diferentes y variados: la infidelidad, el suicidio, soledad en adolescentes, violencia sexual, pensamientos intrusivos, daño cerebral, apego o la dictadura de la felicidad.

Se presentaron en la V Jornada HACIPI donde fueron evaluados por sus compañeros y profesorado mediante una rúbrica de Microsoft Forms.

La nota media final fue de 9,11. Al ser la primera vez que se hacía no pueden compararse con otros años, más la calificación final ha subido 0,5 puntos con respecto al curso anterior.

En su encuesta de satisfacción encontramos que las medias de Objetivos alcanzados (9,15), Competencias alcanzadas (9,09), Se informó con claridad (9,15), Uso de medios audiovisuales (8,70), Creatividad (8,38) Valoración global de la actividad (8,87).

## Discusión

De estos resultados se puede considerar que la experiencia ha sido muy bien acogida y han desarrollado el rol de ser difusores del conocimiento y las competencias que han sido claramente superadas. Como indican Killean y Summerville, (2018) se considera el valor del podcasting creativo como una forma para mejorar los conocimientos y ayudar al desarrollo de habilidades, fomentando un sentimiento de colaboración y comunidad. Además, la realización de podcast involucra a los estudiantes convirtiéndose en una herramienta cada vez más popular en la educación (Ni, 2022), como también se ha encontrado en HACIPI.

## Referencias

- Brehm, W. (2022). <https://doi.org/10.1177/20965311221094860>
- Ferrer, I. Lorenzetti, L., & Shaw, J. (2020). <https://doi.org/10.1080/02615479.2019.1680619>
- Killean, R., & Summerville, R. (2019). <https://doi.org/10.1080/03069400.2019.1568675>
- Moore, T. (2022). <https://doi.org/10.1177/0739456X221106327>
- Ni, Y. (2022). [https://doi.org/10.1007/978-981-19-5967-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-19-5967-7_1)
- O'Connor, S., Daly, C. S., MacArthur, J., Borglin, G., & Booth, R. G. (2020). <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2020.04.006>
- Tarchichi, T. R., & Szymusiak, J. (2020). <https://doi.org/10.1097/CEH.0000000000000291>

**Palabras clave:** Podcasting, Tecnología educativa, Educación superior, Aprendizaje activo

## Tutorización del TFG: Propuesta metodológica, recursos docente y uso de herramientas digitales

Gema Alcolea-Díaz, María José Pérez-Serrano<sup>1</sup>

Universidad Rey Juan Carlos, <sup>1</sup>Universidad Complutense de Madrid

### Resumen

Al enfrentarse al TFG el estudiante precisa conocer aspectos clave relacionados con la asignatura: la normativa, sus etapas de desarrollo o el proceso de presentación y defensa, entre otros (Álvarez-Álvarez, 2021). Por su parte, el docente responsable de su tutorización afronta la implementación de un proceso formativo individual con diversas fases, objetivos y funciones (Baelo-Álvarez, 2020; Martín; Nieva, 2016; Alcolea-Díaz; Pérez-Serrano, 2013; Díaz-Guilera, 2004) y en un breve periodo temporal. A lo que se une una cierta indefinición del proyecto curricular y, en ocasiones, la falta de un espacio de virtualización de la asignatura.

Esta comunicación busca transferir los resultados de un Proyecto de Innovación Educativa (URJC) en la línea de innovación en métodos educativos y utilizando con fin educativo recursos docentes digitales con el que se ha pretendido aportar posibles vías de resolución a los problemas detectados y que se ha implementado en el curso académico 2022/23.

El objetivo ha sido aportar al estudiante un conjunto organizado de herramientas y materiales de refuerzo en el proceso formativo y de guía y apoyo recibido por el tutor para la elaboración y presentación de su TFG y dotar al docente con una guía que favorezca y facilite la sistematización de su acción tutorial, proporcionando al mismo tiempo el diseño de un ecosistema de comunicación, docencia y seguimiento durante el proceso.

La metodología de trabajo ha sido diversa, en función de distintos objetivos específicos planteados, abarcando desde acciones de análisis de contenido, revisión bibliográfica, acciones encaminadas a la generación de material formativo y guías de orientación, en distintos formatos, a la redacción, diseño y producción de materiales. Y todo al tiempo que se mantenían entrevistas de evaluación con estudiantes tutorizados para la mejora del proyecto.

Los resultados se han concretado en dos guías interactivas –con el software Genially al disponerse de licencia a través de la URJC y a su integración en Aula Virtual–, una para estudiantes y otra para tutores/as, incluyendo material formativo en formato vídeo para el estudiante en la asignatura TFG.

Los vídeos (en total alcanzan 37 minutos 17 segundos), al igual que las guías, tienen acceso abierto y están disponibles de forma pública en YouTube. En cuanto al uso del vídeo educativo, como recurso didáctico, se optó por el mismo en la medida que el lenguaje audiovisual es el más cercano al estudiante (Alcolea-Díaz, 2019) y toda vez que su uso incide positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Brecht, 2012). Y todo el material cuenta con un registro pretendidamente cercano al estudiante, al que se apela directamente.

La Guía para estudiantes contiene documentos y fuentes institucionales de guía del TFG en los Grados de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la URJC y material formativo sobre la asignatura y el proceso de elaboración y presentación del TFG. La Guía para tutores/as da acceso a todo el material anterior elaborado para estudiantes y un espacio con pautas para generar un ecosistema de comunicación, docencia y seguimiento durante el proceso de tutorización del TFG.

Para este ecosistema de virtualización se ha utilizado el equipo personal para TFG-TFM de Microsoft Teams como espacio para la tutorización de manera holística y sistemática, agregando la aplicación de Trello a los canales privados generados para cada estudiante tutorizado (como espacio individual de comunicación y trabajo), con un proyecto en dicha herramienta que permite la planificación y entrega de cada una de las tareas.

El resultado alcanzado, más allá de los materiales elaborados y el diseño e implementación de los procesos (que además quedan como recursos en abierto), ha sido lograr una mayor calidad y mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

## Referencias

Alcolea-Díaz, Gema (2019) Vídeo educativo y aprendizaje online: estudio de caso en la enseñanza universitaria en modalidad semipresencial. En Felipe-Morales, Andrea; Peña-Acuña, Beatriz; Bobkina, Jelena (coord.) Estudios sobre innovaciones educativas (pp. 431-43). Madrid: Ediciones Pirámide.

Alcolea-Díaz, G.; Pérez-Serrano, M.J. (coord.) (2013). El acercamiento tutorial al alumno de Ciencias de la Comunicación. Propuesta, análisis y sistematización de un proyecto de innovación docente. Madrid: CERSA.

Álvarez Álvarez, S. (2021). Tutorización de proyectos de estudiantes (TFG, TFM, etc.) en red: pautas organizativas y metodológicas de seguimiento y evaluación. Webinars sobre e-learning, Innovación y competencias digitales. Plan de formación y apoyo al profesorado 2021-22. UNIA (08/11/2021).

Baelo Álvarez, M. (2020). Manual para la elaboración de trabajos académicos fin de título (TFG, TFM y Tesis doctoral): modalidad presencial y online. Universidad Internacional de La Rioja. Valencia: Tirant humanidades.

Brecht, H. D. (2012). Learning from online video lectures. Journal of Information Technology Education, 11(1), 227-250.

Díaz-Guilera, Albert (2004). Los planes de acción tutorial en la Universidad de Barcelona. Programa de formación y atención al profesor tutor. Barcelona: Universitat de Barcelona.

Martín, B.; Nieva, S. (2016). Herramientas para la tutela del Trabajo de Fin de Grado. Una propuesta centrada en el y la estudiante. Universidad de Castilla- La Mancha.

**Palabras clave:** Trabajo de Fin de Grado, Ciencias de la Comunicación, Tutorización, Herramientas digitales, Recursos docentes

## El Potencial de Modelos de Lenguaje a Gran Escala para Mejorar el Aprendizaje de Probabilidad: Un Estudio sobre ChatGPT3.5 y Estudiantes de Ingeniería Informática

Ángel Udías Moinelo, Antonio Alonso-Ayuso, Sonia Hernández, M<sup>a</sup> Eugenia Castellanos, Raquel Montes Diez, Emilio López Cano, Ignacio Sánchez<sup>1</sup>

Universidad Rey Juan Carlos, <sup>1</sup>European Commission Joint Research Centre

### Resumen

#### Introducción

La enseñanza ha experimentado cambios significativos en los últimos años, con un enfoque particular en la digitalización y el uso de herramientas informáticas (Hofer et al., 2021). Este cambio, impulsado por la pandemia, ha acelerado la adopción de la tecnología en la educación, con el desarrollo de materiales audiovisuales y ejercicios de calificación automática, además de la videoconferencia. Estas herramientas han permitido a los educadores ofrecer experiencias de aprendizaje más interactivas y atractivas, lo que permite a los estudiantes explorar conceptos más profundamente y a su propio ritmo (Giesbers et al., 2013).

Sin embargo, es importante señalar que, si bien estos avances ciertamente han mejorado la experiencia de aprendizaje, no se puede subestimar la importancia de los ejercicios de consolidación del conocimiento, especialmente en matemáticas y estadísticas. Estos ejercicios son cruciales para garantizar que los estudiantes no solo comprendan los conceptos, sino que también sepan cómo utilizarlos para resolver problemas del mundo real (Freeman et al., 2014).

Los modelos de lenguaje a gran escala (LLMs) tienen el potencial de revolucionar la educación (Floridi y Chiriatti, 2020), pudiéndose ajustar a contextos específicos y alineándose para generar respuestas similares a las humanas con una precisión impresionante (Brown et al., 2020), evitando la producción de contenido irrelevante o perjudicial. ChatGPT, un ejemplo basado en el modelo GPT 3.5, fue lanzado en noviembre de 2022, permite la interacción mediante texto y se ajusta para seguir instrucciones a través del Aprendizaje Reforzado basado en Retroalimentación Humana (RLHF).

El objetivo de esta investigación es doble. En primer lugar, evaluamos la capacidad de ChatGPT 3.5 (versión de febrero de 2023), en la resolución de problemas de probabilidad típicamente presentados en exámenes de la asignatura de Estadística, de los grados de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSII) de la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) y comparamos las respuestas generadas por el modelo con las evaluadas por profesores expertos. En segundo lugar, proporcionamos una evaluación cualitativa de los resultados obtenidos y discutimos la posible aplicación de los Modelos de Lenguaje a Gran Escala en la educación a nivel universitario.

#### Métodología

Para llevar a cabo este estudio, se recopiló un conjunto representativo de ejercicios de probabilidad, que habían sido previamente propuestos a estudiantes de primer año de Ingeniería Informática en la Universidad Rey Juan Carlos. Cada ejercicio se presentó a ChatGPT3.5 (versión de febrero de 2023) a través de la interfaz web. Los ejercicios se proporcionaron en su forma original en español, sin modificaciones.

A continuación, se evaluaron las respuestas generadas por ChatGPT en comparación con las proporcionadas por estudiantes universitarios. Cinco profesores con experiencia en la materia evaluaron las respuestas de ChatGPT utilizando los mismos criterios que aplicaban a sus propios estudiantes. También se realizó un experimento adicional en el que ChatGPT generó respuestas en el lenguaje de programación R, para evaluar la capacidad del modelo en operaciones numéricas.

#### Resultados

ChatGPT demostró habilidades superiores en respuestas en lenguaje natural en comparación con los estudiantes, aunque cometió errores en operaciones numéricas. En general, superó a los estudiantes en la mayoría de los ejercicios, proporcionando respuestas únicas y utilizando un razonamiento complejo y bien articulado. Aunque

tiene margen de mejora en la comprensión de ciertos conceptos de probabilidad, sus respuestas en código R son especialmente destacables y pueden ser una valiosa herramienta para estudiantes de Ingenierías Informáticas.

Sin duda, la disponibilidad de asistentes inteligentes como ChatGPT está transformando la educación al ofrecer a los estudiantes acceso a recursos y apoyo personalizado, lo que podría reducir la relevancia de métodos tradicionales, como ejercicios y cuestionarios en línea. Además, pueden actuar como tutores, ofreciendo explicaciones y creando ejercicios personalizados. Este cambio hacia el aprendizaje personalizado basado en inteligencia artificial tiene el potencial de revolucionar la educación, pero es importante considerar las limitaciones y riesgos de estos modelos, como sesgos y desviaciones del contexto previsto.

## Referencias

1. Hofer, S. I., Nistor, N., & Scheibenzuber, C. (2021). Online teaching and learning in higher education: Lessons learned in crisis situations. *Computers in Human Behavior*, 121, 106789. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106789>
2. Giesbers, B., Rienties, B., Tempelaar, D., & Gijsselaers, W. (2013). Investigating the relations between motivation, tool use, participation, and performance in an e-learning course using web-videoconferencing. *Computers in Human Behavior*, 29(1), 285-292. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.09.005>.
3. Floridi, L., & Chiriatti, M. (2020). GPT-3: Its nature, scope, limits, and consequences. *Minds and Machines*, 30(4), 681-694. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09548-1>
4. Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>

**Palabras clave:** ChatGPT3.5, Modelos de Lenguaje Grandes (LLMs), Problemas de Probabilidad, Inteligencia Artificial en Educación

## Conexiones auditivas: el podcast como herramienta de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento lógico

Rebeca Martín-Nieto, Desiré García-Lázaro  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

En un contexto educativo cada vez más desafiante y en constante evolución, es fundamental explorar nuevas experiencias didácticas que no solo impartan conocimientos, sino que también inspiren el interés y la participación de los estudiantes. Se presenta una experiencia innovadora, que se desarrolló en el Grado de Educación Primaria y que utiliza el podcast como herramienta didáctica para acercar las matemáticas.

La iniciativa surgió como respuesta a la creciente preocupación por los resultados de PISA (OCDE, 2023) en el área matemática en España y en línea con los objetivos de la Agenda 2030 de promover una educación inclusiva y equitativa. Los resultados de PISA 2022 situaban a España en el puesto 28 de 37 en matemáticas, por debajo de la media de la OCDE, y revelaron la necesidad de abordar de manera efectiva la enseñanza y el aprendizaje de esta materia.

#### Método

La actividad propuesta retaba al alumnado a crear contenido que pudiera transmitir conceptos abstractos en el área de matemáticas solo a través del sonido, en formato podcast. La experiencia se desarrolló durante el curso 2022-2023 en el Grado de Educación Primaria de la Universidad Rey Juan Carlos, en la que participaron 69 alumnos matriculados en la asignatura de Matemáticas y su didáctica III. Se partió de la elaboración de un pretest validado por el comité de ética de la Universidad Rey Juan Carlos para determinar el conocimiento previo de los estudiantes y ajustar el punto de partida.

Tras impartir el contenido básico de la asignatura, se aplicó la metodología del learning by doing o aprender haciendo. El alumnado, de manera grupal, debía elegir e investigar un aspecto matemático relacionado con los contenidos teóricos de la asignatura y producir material de aprendizaje en audio que permitiera su comprensión. De esta manera, se aseguraba la asimilación de los contenidos teóricos de la asignatura, acordes con la guía docente, al tiempo que se fomentaba su competencia digital y comunicativa.

El podcast facilitó la adquisición de competencias de diseño y creación donde se valoró, por un lado, la definición de objetivos, el conocimiento de la audiencia y la preparación del contenido. Y por otro, en cuanto a la comunicativa, se evaluó la creación, edición, locución y recursos sonoros empleados.

#### Resultados

Los resultados fueron satisfactorios e indican que las actividades desarrolladas han tenido un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento matemático, la comprensión de conceptos matemáticos abstractos, la motivación de los estudiantes y la capacidad para producir podcasts didácticos. El pretest mostró que un 70% de los estudiantes se sentían incapaces de realizar un podcast de calidad con fines didácticos y, sin embargo, al terminar la actividad, el 100% del alumnado alcanzó esta producción y el 90% obtuvo evaluaciones positivas del podcast en la evaluación por pares durante las exposiciones grupales llevadas a cabo en el aula.

#### Conclusiones

Estos hallazgos sugieren que el empleo del podcast en el aula como herramienta didáctica podría ser beneficioso para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, debido a la replicabilidad de la experiencia, se puede realizar un seguimiento de la evolución de este recurso en cursos consecutivos, así como aplicar la experiencia en diversas materias.

## Referencias

OECD (2023), PISA 2022 Assessment and Analytical Framework, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>

**Palabras clave:** podcast, innovación, pensamiento lógico, aprendizaje, motivación

## La simulación arqueológica como método de aprendizaje en el Grado de Historia

L. Alberto Polo Romero, Leticia Tobalina Pulido<sup>1</sup>  
Universidad Rey Juan Carlos, <sup>1</sup>INCIPIT-CSIC

### Resumen

#### Introducción

La enseñanza de la Arqueología en el grado de Historia presenta algunos problemas respecto a las posibilidades de experimentar situaciones reales en el aula. Como docentes de asignaturas relacionadas con la disciplina arqueológica durante varios cursos, hemos observado que las cuestiones más prácticas de la arqueología son más difíciles de asimilar para los estudiantes, ya que no consiguen visualizar cómo se lleva a cabo el día a día de los arqueólogos a través de una pantalla mediante las tradicionales clases magistrales con presentaciones. Por ello, ha sido necesario crear experiencias simuladas tanto en los campus como en entornos virtuales que permitan a los alumnos experimentar el enfrentarse a situaciones reales de inventario/catalogación, prospección y excavación arqueológica.

La simulación educativa es una herramienta que se ha aplicado en el aula en otros ámbitos de conocimiento, como la de enfermería, a través de la simulación de casos clínicos prácticos. Su aplicación en Arqueología busca contribuir a una mejor comprensión de las técnicas arqueológicas, permitiendo al alumnado situarse en un lugar y/o un tiempo donde es complicado tener una experiencia directa en yacimientos arqueológicos reales.

#### Objetivos

- Asimilar mejor los contenidos teóricos de las asignaturas “Prehistoria” (URJC), “Técnicas de Investigación Arqueológica” (UNAV) y “Prospección Arqueológica” (USC)
- Favorecer el trabajo en equipo colaborativo.
- Simular situaciones reales que el alumnado pueda encontrarse en el futuro cuando realicen actividades arqueológicas.

#### Material y métodos

Para alcanzar nuestros objetivos, llevaremos a cabo un enfoque metodológico que combina la investigación teórica y la práctica. Inicialmente, hemos realizado una revisión de la literatura existente sobre simulación arqueológica en el aula en disciplinas de ciencias sociales y humanas, tanto en niveles universitarios como anteriores. A continuación, hemos procedido a seleccionar a modo de experiencia piloto, los espacios de las asignaturas en los que se llevará a cabo la práctica. Así, hemos optado por experiencias de una duración máxima de 1,5 h. Así, dado que se buscaba crear un contexto experiencial y de simulación educativa aplicada al estudio de la arqueología para que los alumnos pudiesen experimentar casos prácticos de arqueología fuera del aula (prospección, excavación, inventario y catalogación), hemos optado por hacer sesiones fuera del aula en el propio campus y otras empleando recursos digitales 3D dentro del aula. Para las prácticas en el campus hemos necesitado GPS, bolsas, jalón, etiquetas y bolígrafos, así como una serie de cajas con estratigrafías simuladas para trabajar la excavación. Mientras que para estas últimas prácticas se han empleado materiales tridimensionales que han sido tratados a través de creación de código web HTML para su uso en realidad extendida (virtual y aumentada) dentro del aula

Se han realizado sesiones pareadas, una teórica y una práctica, con el objetivo de que los alumnos complementen los conocimientos de las clases magistrales con las prácticas simuladas.

#### Resultados de la práctica

Los resultados de la práctica han sido satisfactorios para el alumnado. Al ser asignaturas con un fuerte componente práctico, ya que se explican técnicas arqueológicas, la puesta en práctica de las tareas del día a día del trabajo en campo y en gabinete del arqueólogo resultan fundamentales en la enseñanza. Además, a modo de ejemplo de la buena recepción de la experiencia piloto, se copia aquí uno de los testimonios de uno de los alumnos, extraído

del informe de valoración de una de las actividades realizadas fuera del aula para la asignatura de “Técnicas de Investigación en Arqueología” de la UNAV, indicando que este tipo de experiencias son “clave para el buen aprendizaje del arqueólogo, nunca van a poder ser entendidas de forma teórica, por más que el profesor pueda explicarlas. Es por ello, que las actividades prácticas, que de alguna forma sacan al alumnado de la comodidad que representan las clases teóricas en el aula, son la mejor forma de generar conocimientos para el alumnado de cualquier disciplina académica y más aún para la arqueología por sus características y componentes propios” (J.M.A. Estudiante del curso 2022-2023).

**Palabras clave:** Didáctica de la Arqueología, Arqueología experimental, Realidad Extendida, Fotogrametría, Humanidades Digitales

## Desarrollo de una App para la evaluación de rúbricas en procedimientos preclínicos de Odontología Restauradora y Endodoncia

Nuria Escribano, Bruno Baracco, Eugenia Baena, Marta Barón, Isabel Giráldez  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

El uso de rúbricas se ha extendido como herramienta objetiva de evaluación, pero el empleo de plantillas impresas implica escasa sostenibilidad medioambiental además de que propicia olvidos o poca retroalimentación para el alumnado. El desarrollo de una aplicación informática específica para la evaluación de rúbricas permitiría mejorar el procedimiento, acelerando la retroalimentación a partir de la evaluación, generando informes que identifiquen las debilidades en el proceso de aprendizaje, lo que habilita la posibilidad de introducir cambios que mejoren las habilidades del alumnado. Además, la utilización de esta herramienta informática permitiría prescindir de las numerosas plantillas impresas que se emplean cada curso académico en la evaluación mediante rúbricas.

El objetivo de este proyecto fue realizar una aplicación informática que permitiese una evaluación mediante rúbrica ágil y sostenible, mejor aceptada y empleada por el estudiantado, en las prácticas preclínicas de las asignaturas relativas a Operatoria Dental, Odontología Restauradora y Endodoncia del Grado de Odontología, pero con la flexibilidad suficiente para poder ser aplicada en otras asignaturas y otros Grados.

#### Material y métodos

Se diseñó una aplicación informática por parte de un experto informático especializado en creación y desarrollo de aplicaciones móviles, ajeno a la URJC. Se desarrollaron los requisitos y funcionalidades de la aplicación en colaboración con los docentes pertenecientes a este proyecto, reflejando los contenidos de las plantillas de evaluación mediante rúbrica de distintas prácticas preclínicas en asignaturas del Grado de Odontología.

El alumnado de la asignatura de "Operatoria Dental: Bases y Laboratorio", de segundo curso del Grado de Odontología en el curso 2022-2023, desarrolló la primera mitad de sus prácticas preclínicas con una sistemática en la que el alumno, al terminar una tarea, empleaba una rúbrica en papel para autoevaluarse. El alumno era responsable de imprimir y llevar físicamente dicha rúbrica cada día de prácticas. A continuación, el profesor usaba la misma rúbrica para emitir una calificación. De este modo, una vez completada la evaluación del profesor, el alumnado recibía una retroalimentación inmediata respecto al resultado obtenido.

Para la segunda mitad del periodo de prácticas, el alumnado se descargó en sus ordenadores personales, tablets o teléfonos móviles la aplicación diseñada con la que accedieron a la rúbrica de evaluación y autoevaluación en formato digital, para emplearla como ya venían haciendo. El último día de prácticas, se invitó a los alumnos cursantes de la materia a participar en una encuesta, voluntaria y anónima, para así conocer su grado de satisfacción con el uso de la rúbrica digital mediante la aplicación en comparación con la sistemática de rúbrica impresa en papel. Se utilizó para ello una escala Likert de 7 preguntas. Las opciones de respuesta de los supuestos planteados fueron: 1=profundo desacuerdo, 2=desacuerdo, 3=neutral, 4=de acuerdo y 5=profundamente de acuerdo. En la encuesta también se ofreció un espacio para que los participantes pudieran formular sugerencias de mejora o compartir cualquier comentario al respecto.

#### Resultados

Treinta y cinco estudiantes respondieron a la encuesta, lo que supuso un 95% de los estudiantes a los que se les invitó a participar. La mayoría de los encuestados (71%) consideraron que la autoevaluación con rúbrica en formato digital mediante la aplicación era más rápida y sencilla que con la rúbrica impresa en papel, aunque la misma cantidad manifestó que la comprensión de la rúbrica no variaba de un tipo a otro.

El 25% de los encuestados eligieron respuestas concordantes con que disfrutaron más del proceso de autoevaluación con la rúbrica digital frente al 14% que optó por no sostener esta afirmación.

## El oficio de aprender

El 77% de los alumnos apoyaron el hecho de que la rúbrica digital les permitía estar tranquilos al no tener la obligación de imprimir y llevarla físicamente a prácticas, al disponer siempre de ella en sus dispositivos. De hecho, 3 alumnos de forma anónima manifestaron no disponer de impresora en sus hogares y que este era el punto más valorado por ellos.

La mayoría de los estudiantes reconocieron la ventaja ecológica que supone la rúbrica digital respecto al ahorro de papel y tinta (94%) y señalaron que les gustaría que este tipo de herramientas de evaluación en formato digital se extendiera a todas las asignaturas (77%).

**Palabras clave:** Rúbrica digital, App evaluación, Autoevaluación, Aplicación informática, Prácticas preclínicas

# **Estrategias de mejora continua**

## Inforsubástica: Evaluando todo lo no evaluable a través de una Subasta Educativa

Lorena Rodríguez Calzada  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

Inforsubástica es un proyecto innovador diseñado para transformar la experiencia de aprendizaje en el aula de informática. El objetivo central de esta iniciativa es impulsar la motivación, el compromiso y el aprendizaje autónomo de los estudiantes a través de la gamificación y la acumulación de puntos.

El proyecto se basa en una combinación de metodologías docentes avanzadas, incluido el Flipped Learning, la gamificación y la toma de decisiones estratégicas por parte de los estudiantes. El sistema de Inforsubástica se fundamenta en la creación de una moneda virtual denominada Chapote (CHPT), generada mediante inteligencia artificial, que los estudiantes acumulan al participar en actividades no evaluables.

Un elemento central de Inforsubástica es la gamificación, que convierte el proceso de aprendizaje en una experiencia más atractiva y competitiva. Los estudiantes pueden obtener puntos al ver videos teóricos, completar tareas adicionales, responder preguntas, realizar pruebas no puntuadas y asistir a clases. Cada actividad no evaluable otorga una cantidad específica de puntos, lo que crea un sistema de recompensas tangible por su esfuerzo y compromiso.

La moneda virtual Chapote (CHPT) se utiliza como medio de intercambio en subastas educativas regulares. En estas subastas, los estudiantes pueden canjear sus puntos acumulados por ventajas estratégicas en los exámenes, como el acceso a recursos en línea o el uso de comodines como ayudas a los compañeros. La posibilidad de elegir cuándo y cómo utilizar sus puntos fomenta la toma de decisiones estratégicas por parte de los estudiantes y les empodera en su proceso de aprendizaje.

La metodología de Flipped Learning se utiliza para presentar los contenidos teóricos a través de videos y recursos digitales antes de la clase. Esto permite que el tiempo en el aula se dedique a actividades prácticas, discusiones y resolución de problemas. Los estudiantes participan de manera activa en estas actividades, lo que contribuye a un aprendizaje más efectivo y significativo.

El sistema de evaluación en Inforsubástica combina evaluaciones formativas y sumativas. Las evaluaciones formativas implican la acumulación de puntos a lo largo del período académico, lo que proporciona una retroalimentación constante sobre el desempeño de los estudiantes. Estos puntos se registran y gestionan a través de una hoja de cálculo o software de gestión.

Las evaluaciones sumativas incluyen exámenes tradicionales, pero con la posibilidad de utilizar las ventajas estratégicas obtenidas en las subastas. Esta combinación de evaluaciones permite un seguimiento preciso del rendimiento académico individual y brinda oportunidades para la retroalimentación individualizada.

Los resultados de la implementación de Inforsubástica han sido positivos en múltiples aspectos. Se ha observado un aumento significativo en el compromiso y la participación de los estudiantes en actividades no evaluables, lo que sugiere que la gamificación es un poderoso incentivo. Se ha realizado un estudio entre un grupo de control y un grupo experimental en diferentes años académicos y se extrapolan resultados positivos en el compromiso.

La retroalimentación de los estudiantes también ha sido altamente positiva. Las encuestas y entrevistas revelan un alto nivel de satisfacción con Inforsubástica, destacando la oportunidad de ser recompensados por su esfuerzo y la posibilidad de participar en la toma de decisiones sobre las ventajas estratégicas en los exámenes.

Este proyecto no solo ha mejorado el compromiso de los estudiantes, sino que también ha promovido habilidades valiosas, como la toma de decisiones estratégicas, la planificación y la gestión del tiempo. Estas habilidades son esenciales en el mundo actual y preparan a los estudiantes para un futuro en constante cambio.

**Palabras clave:** Subasta, Gamificación, Flipped Learning, Motivación, No evaluable.

## La evaluación continua como herramienta de mejora en la adquisición de competencias de la asignatura de Iniciación a los Deportes de Combate

Xián Mayo Mauriz, Alexander Gil Arias, Antonio Luque Casado, Fernando Claver Rabaz, Joaquín González Rodenas, Sergio Jiménez Sáiz  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

Como parte de los sistemas de evaluación de la asignatura de Iniciación a los Deportes de Combate y siguiendo el documento de verificación del título de Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en la Universidad Rey Juan Carlos, es obligatoria una prueba práctica de adquisición de competencias motrices (SE3) con una ponderación mínima del 10% de la calificación final. A lo largo de los años de docencia, se ha modificado la forma de evaluar esta prueba SE3 en su estructura, forma y resultados de aprendizaje con la intención de mejorar la adquisición de competencias de la asignatura en lo referente a las competencias generales CG3 y CG8 y específicas CE7, CE10, CE11 y CE12 de dicho grado.

#### Material y métodos

Para el curso académico 2019-2020 se utilizó una prueba final de ejecución práctica. Para el curso 2020-2021, esta prueba final de ejecución práctica fue sustituida por tres pruebas de ejecución práctica que sucedían repartidas a lo largo del primer cuatrimestre. Por último, para los cursos 2021-2022 y 2022-2023, se realizaron seis entregas diacrónicas de vídeo. En estos vídeos, los alumnos en vez de tener que ejecutar solo determinados contenidos prácticos de la asignatura, tenían también que explicarlos con la finalidad de mejorar su capacidad discursiva y el entendimiento de dichos contenidos. Además, recibían una evaluación individualizada con el objeto de que ese feedback mejorase su desempeño en la próxima entrega de vídeos. Por lo tanto, se le exigía al alumnado un desarrollo de competencias mayor para poder llevar a cabo la explicación pertinente de los contenidos evaluados y en última instancia mostrar una ejecución práctica mejor. Como forma de evaluar el grado de adquisición de las competencias, se compararon las calificaciones prácticas de la asignatura para los cursos 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023 con la prueba H de Kruskal-Wallis debido a la naturaleza no paramétrica de los datos y se ajustaron las comparaciones por pares con Bonferroni en el programa JASP 0.18.0. Se asumió un nivel alfa de 0,05.

#### Resultados

La prueba H de Kruskal-Wallis mostró una significación de  $p = 0,001$  (Estadístico = 52,071; grados de libertad = 3). En el curso académico 2020-2021 ( $7,1 \pm 0,8$ ) se obtuvieron calificaciones mayores ( $p < 0,05$ ) que en el curso 2019-2020 ( $6,5 \pm 1,4$ ). Además, los cursos 2021-2022 ( $8,0 \pm 0,9$ ) y 2022-2023 ( $8,1 \pm 1,0$ ) también mostraron calificaciones mayores ( $p < 0,01$ ) en comparación con los cursos 2020-2021 y 2019-2020, sin obtenerse diferencias entre las calificaciones para los cursos 2021-2022 y 2022-2023 ( $p > 0,05$ ).

#### Conclusiones

Se puede inferir atendiendo a las diferencias entre las calificaciones para los cuatro cursos académicos que tres pruebas de evaluación a lo largo del cuatrimestre mejoran la consecución de las competencias en comparación con solo una final, pero que la consecución de las competencias es mayor aun cuando se le permite al alumnado realizarlo de manera síncrona, teniendo que explicar y por lo tanto entender mejor los contenidos prácticos, y ofreciendo evaluación personalizada a lo largo del cuatrimestre que mejore las consecutivas pruebas de evaluación.

**Palabras clave:** Evaluación continua, Adquisición de competencias motrices, Sistemas de evaluación

## Aprende cómo te mueves: una inmersión docente en un laboratorio de investigación

Francisco Molina Rueda, Maria Carratalá-Tejada, Alicia Cuesta Gómez, Pilar Fernández González, Víctor Navarro-López, Diego Fernández Vázquez, Juan Carlos Miangolarra-Page  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

La actividad "Aprende cómo te mueves: una inmersión docente en un laboratorio de investigación" se ha llevado a cabo en el laboratorio de análisis del movimiento, biomecánica, ergonomía y control motor (LAMBECOM) de la Universidad Rey Juan Carlos.

El laboratorio constituye un espacio que dispone del sistema Vicon Motion System®, un equipo que permite el análisis 3D del movimiento humano. Su uso es muy frecuente en el cine para generar avatares o personajes ficticios. En el ámbito clínico estos sistemas se emplean para observar las alteraciones del movimiento de las personas con discapacidad, tales como: marcha atáxica, marcha hemiparética, marcha parkinsoniana, etc. Esta actividad se realizó en el curso 2022-23, pero con estudiantes de máster. Por tanto, no se había implementado para los estudiantes de grado.

El objetivo de la actividad fue mostrar a los estudiantes del cuarto curso del grado en fisioterapia el proceso de investigación en análisis del movimiento, un ámbito muy específico de actuación que no se incluye en el itinerario formativo de la titulación.

La acción se realiza en el siguiente contexto: Grado en Fisioterapia. Asignatura de FISIOTERAPIA EN ESPECIALIDADES CLINICAS: NEUROLOGICA, CARDIORRESPIRATORIA Y VASCULAR. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Rey Juan Carlos.

#### Material y método

La actividad docente consistió en realizar tres clases teóricas sobre trastornos de la marcha en personas con patología neurológica. Seguidamente, se realizó una práctica en LAMBECOM en la que los estudiantes pudieron conocer los equipos, llevar a cabo pruebas y ser modelos durante éstas.

Para ello, se realizó una metodología de enseñanza de clase interactiva con vídeos sobre análisis del movimiento publicados en URJC TV y un seminario taller basado en el aprendizaje colaborativo. Se impartieron contenidos relacionados con el análisis del movimiento, las variables biomecánicas y los trastornos del motores.

La evaluación de la actividad por parte de los estudiantes se realizó con un cuestionario de Microsoft Forms® con preguntas tipo Likert fundamentado en cuestionarios previos. La actividad práctica se ofertó como actividad complementaria y fue optativa.

#### Resultados

Participaron 32 estudiantes que, tras acudir a los talleres teóricos obligatorios, optaron por realizar la rotación práctica en LAMBECOM. los estudiantes se dividieron en tres grupos para trabajar de forma reducida y poder realizar las pruebas de análisis del movimiento.

Los resultados obtenidos en los distintos ítems sobre los que se les preguntó fueron (escala 0-5, 0 poca satisfacción – 5 mucha satisfacción):

- Organización: 4,78
- Metodología docente: 4,87
- Profesorado: 4,93

- Interés de los contenidos: 4,65
- Espacios e instalaciones: 4,86
- Distribución de tiempos: 4,31
- Claridad de las exposiciones: 4,87
- Conocimiento adquirido: 4,56

### **Conclusiones**

Según las puntuaciones de los estudiantes, la actividad propuesta genera satisfacción e interés, por lo que su inclusión en cursos venideros es recomendable. De cara a próximas ediciones, se considera necesario mejorar la distribución de tiempos para permitir que más estudiantes puedan actuar como modelos durante las pruebas y no interaccionar solo como observadores. Esta actividad docente puede dotar a los estudiantes del grado de fisioterapia de competencias investigadoras específicas, así como profundizar en contenidos fundamentales para la profesión, como son los trastornos del movimiento.

### **Referencias**

Portney LG, Applebaum DL. Integrating objectives for clinical education, research, and service learning into community health promotion projects. J Phys Ther Educ [Internet]. 2006;20(3):18–24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/00001416-200610000-00003>

Alsiri NF, Alansari FH, Sadeq AH. The barriers of scientific research in physiotherapy. J Taibah Univ Med Sci [Internet]. 2022;17(4):537–47. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtumed.2022.02.004>

**Palabras clave:** Laboratorio, Investigación, Análisis del Movimiento

## Tomar las calles. La importancia del paseo en la toma de referentes artísticos

Raquel Sardá Sánchez, Vicente Alemany Sánchez-Moscoso, Juan Gallego Garrido, M<sup>a</sup> Montaña Hernández Rodríguez, Francisco José Gómez Díaz  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

Esta actividad de innovación docente se enmarca en los esfuerzos de los autores por responder a una necesidad identificada en la enseñanza de las artes en los últimos tiempos, la cual se ha acentuado tras el período de confinamiento debido a la pandemia. La formación en Bellas Artes siempre ha implicado reconocer el valor cultural de los entornos cercanos, un tipo de aprendizaje integral que no puede limitarse exclusivamente a los espacios docentes en los campus y que requiere de la exploración de referencias en espacios públicos fuera de las aulas. Actualmente, el alumnado recurre a Internet o distintas redes sociales como primera fuente para la consulta de estos referentes. Esto limita por un lado la vivencia y experiencia del paseo, la deriva o la sorpresa y genera un problema al obtener una visión parcial del entorno, centrada únicamente en lo que aparece en estos medios y en la mirada de otro y no en la suya propia. Además, la falta de referencias propias provoca problemas con la autoría de las imágenes.

El principal objetivo de la actividad (alineado con el ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles) consiste en que los estudiantes de arte prioricen la búsqueda de referencias para su producción artística en el entorno urbano, natural y patrimonial considerando las periferias y alejándose de los lugares más reconocidos en el imaginario global. Pretendemos favorecer el desarrollo sostenible e inclusivo de entornos poco conocidos de barrios populares, las periferias o de espacios industriales reconvertidos. En concreto, la actividad se centra en el entorno de Aranjuez, más allá de sus espacios más turísticos. Se aplica a diferentes asignaturas del Grado en Bellas Artes (Ilustración, Pintura, Expresión Gráfica, Diseño y animación 3D, Tecnología Digital para las Bellas Artes) y en el Máster en Prácticas Artísticas Contemporáneas (Taller de proyecto artístico).

#### Material

El enfoque de la práctica se ha centrado en la confluencia de lo analógico y lo digital, desde la experiencia personal. Además de materiales plásticos tradicionales se cuenta con un posterior tratamiento de las imágenes mediante Adobe, Sketch book, Procreate y Metashape. De este modo se generan imágenes gráficas, fotográficas o tridimensionales libres de derechos (aspecto en el que se incide especialmente) que permiten mejorar sus resultados en la adquisición de referentes y proponer futuros itinerarios patrimoniales alternativos a disposición de la ciudadanía a modo de Story Map.

#### Métodos

Tras unas sesiones previas de análisis del lugar y posibles itinerarios, en las que se emplea la metodología Visual Thinking, se realiza una salida colectiva que parte de un punto común y conduce a la deriva. Cada estudiante realiza una toma de referentes alejada de los espacios turísticos y más populares para identificar rincones, detalles, texturas, escenas, etc. que se alejen de lo convencional y sean de utilidad para sus creaciones. Posteriormente se ponen en común los resultados y se procede al tratamiento digital de las imágenes para generar moodboards, modelos tridimensionales o realidades aumentadas. Tomando como referencia metodologías de aprendizaje cooperativo y aprendizaje basado en indagación, el alumnado genera un conocimiento colectivo que se extiende a varias asignaturas del Grado y que conecta con los intereses propios en la creación.

#### Resultados

Conocer el entorno de primera mano nos permite considerarlo como un recurso valioso y un bien colectivo que se enriquece a través de las interpretaciones artísticas, contribuyendo así a su divulgación y preservación. Por este motivo hemos propuesto la integración de actividades de formación fuera del aula y la aplicación de

tecnologías digitales para registrar, compartir y divulgar digitalmente los bienes culturales como referencia para la creación actual.

Como resultado final hemos obtenido una mejora en la toma de referentes visuales para aplicar a la generación de proyectos en estas asignaturas y un material gráfico, fotográfico y tridimensional libre de derechos para la generación de itinerarios patrimoniales georreferenciados en abierto, además de un mejor conocimiento del entorno y de la experiencia creativa.

### Referencias

Benjamin, W. (2005). Libro de los pasajes (Vol. 3). Ediciones Akal.

da Silva, E. D., & Nogueira, A. D. (2020). Urban Sketching: instrumento formador de agentes difusores do patrimônio. Brazilian Journal of Development, 6(12), 94659-94672.

Levere, D., & Yochelson, B. (2005). New York Changing: Revisiting Berenice Abbott's New York. (No Title).

Mas, M. (2023). Crónica urbana: Urban Sketchers de Madrid. BIA: Aparejadores de Madrid, (315), 81-85.

Rauschenberg, C., Atget, E., Worswick, C., Nordstrom, A., & Bernier, R. (2007). Paris Changing: Revisiting Eugene Atget's Paris. Princeton Architectural Press.

Songel, F. (2021). El arte de leer las calles: Walter Benjamin y la mirada del flâneur. Barlin libros.

**Palabras clave:** Sketch, Referentes artísticos, Patrimonio, Paseo, Flâneur, Sostenibilidad

## El Congreso Inmersivo: Innovación Educativa para la Formación Integral

María Rosa Tapia Sánchez  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

En un mundo impulsado por la innovación y la investigación, es crucial que los estudiantes adquieran habilidades prácticas y experiencia en la presentación de comunicaciones en congresos de investigación. Para alcanzar este objetivo, hemos implementado una metodología docente llamada "Congreso Inmersivo" en la UCM. Esta metodología sumerge a los alumnos en todas las fases de este proceso vital.

#### Metodología

El Congreso Inmersivo es una práctica educativa diseñada para proporcionar a los estudiantes una experiencia auténtica de participación en un congreso de investigación. A continuación, se describen las principales etapas de este enfoque:

**Planificación Educativa:** En esta etapa, los profesores definen los objetivos de aprendizaje para la simulación del congreso científico. Se establecen temas relevantes (paneles temáticos) y se relacionan con el plan de estudios. Además, se asignan roles a los estudiantes, como presentadores, moderadores, revisores y ponentes.

**Comités Científicos y de Colaboración:** Se forman comités, incluyendo profesores y estudiantes, que toman decisiones cruciales relacionadas con la simulación.

**Convocatoria de Ponencias:** Los estudiantes presentan sus trabajos relacionados con los paneles temáticos del congreso. Los profesores establecen requisitos de presentación y fechas límite.

**Evaluación de Propuestas:** Los profesores revisan y evalúan los trabajos enviados, seleccionando los más relevantes y de calidad para la inclusión en el programa del congreso simulado.

**Programa Científico:** Con base en las propuestas seleccionadas, se elabora el programa del congreso, que incluye sesiones, charlas magistrales, mesas redondas, presentaciones orales y pósters.

**Invitación a Ponentes Destacados:** Además de las contribuciones seleccionadas, se invita a expertos en el campo científico para ofrecer charlas magistrales o participar en paneles de discusión.

**Logística y Organización:** Se planifica la logística del congreso, incluyendo la elección de la sede, reservas de alojamiento, servicios de catering y diseño de materiales promocionales.

**Difusión y Promoción del Evento:** Se realiza una estrategia de marketing para promocionar el congreso científico.

**Preparación de los Estudiantes:** Los estudiantes investigan y se preparan para su participación en el congreso simulado.

**Desarrollo del Evento Simulado:** Se lleva a cabo el congreso simulado, fomentando la interacción, debates y aprendizaje activo.

**Evaluación y Retroalimentación:** Se evalúa el desempeño de los estudiantes y se brinda retroalimentación individual y grupal. Se identifican áreas de mejora para futuras simulaciones.

#### Resultados

El Congreso Inmersivo ofrece una experiencia educativa transformadora al combinar el aprendizaje teórico con la práctica aplicada. Los alumnos adquieren conocimientos sustantivos sobre sus temas elegidos y desarrollan

habilidades transferibles como la investigación, el análisis crítico y la comunicación oral. Además, fomenta la colaboración entre los estudiantes, creando un ambiente de aprendizaje enriquecedor.

**Discusión**

Este enfoque prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos académicos y profesionales, equipándolos con las herramientas necesarias para sobresalir en sus carreras y contribuir al avance de la investigación en sus campos de estudio.

**Palabras clave:** Congreso inmersivo, Comité científico, Programa científico

# Acciones con valores

## Reflexión y comprensión de la discapacidad a través de la ilustración

Francisco Molina Rueda, Maria Carratalá-Tejada, Isabel M<sup>a</sup> Alguacil-Diego, Domingo Palacios Ceña,  
Javier Güeita Rodríguez, Roberto Cano-de-la-Cuerda  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

Los contenidos proporcionados a los estudiantes para aprender sobre la discapacidad deben proceder de una amplia variedad de fuentes, incluyendo lecturas académicas, así como, dibujos e ilustraciones. Con esta actividad, se pretende propiciar la reflexión de los estudiantes sobre la discapacidad cognitiva y motora. En el tiempo compartido de clase se persigue establecer momentos de debate sobre temas de interés, clases expositivas y talleres sobre las manifestaciones clínicas de la discapacidad y que, al mismo tiempo, puedan tomar notas y apuntes gráficos para ampliar el conocimiento que puedan tener de estas personas. Se considera que, realizar una actividad de estas características puede favorecer la implicación del estudiantado en la conciencia de valores como el respeto y la empatía canalizadas a través de la imaginación y la creatividad, pudiendo ser materializadas a partir de sus talentos artísticos. Este tipo de actividades suelen ser una excepción en Ciencias de la Salud. De hecho, la mayoría de los trabajos son sobre gamificación y simulación de entornos clínicos. 1-4

#### Objetivos

Comprender y reflexionar sobre las deficiencias cognitivas y físicas de la discapacidad a través del dibujo y de la ilustración.

#### Material y método

Se llevaron a cabo seminarios y talleres en los que se presentaron temas específicos que abordaban los trastornos sensoriomotores y cognitivos. El objetivo fue que, en los temas seleccionados, los estudiantes realizaran una lectura de documentos científicos y no científicos (píldoras, blogs, etc.) y que representaran los contenidos que se imparten en ellos. Para ello, los contenidos se subieron al aula virtual con antelación en formato power point® o genially®. Se utilizaron recursos de publicación en abierto (presentes en el blog [www.investigafisio.com](http://www.investigafisio.com), en el podcast de Spotify MOVEDUCA y en el material audiovisual publicado en TV URJC).

El coordinador de la propuesta recopiló y mostró todas las representaciones realizadas a los estudiantes a modo de exposición virtual. Se llevó a cabo un debate entre los estudiantes para discutir sobre los dibujos e ilustraciones. La evaluación de la actividad se hizo mediante un cuestionario de Microsoft Forms® que contenía las siguientes preguntas:

1. Organización.
2. Carácter innovador.
3. Utilidad.
4. Conocimiento adquirido.
5. Nivel de diversión.

Además, se solicitó a los estudiantes que escogiesen la representación que más les había gustado y que realizaran una valoración de la actividad a través de una pregunta abierta (análisis temático).

## Resultados

Participaron 21 estudiantes (100% de los matriculados) de la asignatura de evaluación neurológica del Máster U. en Neurocontrol Motor (edades comprendidas entre 23 y 40 años). Los estudiantes otorgaron las siguientes puntuaciones a las cuestiones planteadas (se expresan los promedios):

- Organización: 5.00
- Carácter innovador: 4.91
- Utilidad: 4.00
- Conocimiento adquirido: 4.00
- Nivel de diversión: 4.73

El análisis temático realizado reflejó dos temas principalmente relacionados sobre la actividad llevada a cabo:

### Diversión y dinamismo

Sobre este tema el participante 4 indicó que actividad fue "sencilla y entretenida". La participante 6 dijo: "fue una actividad distinta en la que no sentí tanta presión como la que siento a la hora de realizar un trabajo escrito de una manera más formal". También comentó lo siguiente: "me parece que es una forma diferente más dinámica, me gusta".

### Utilidad para asimilar contenidos y forma original de aprendizaje

Este tema se obtiene de la descripción realizada por diversos estudiantes:

- Participante 9: "la actividad me ha parecido muy creativa y he disfrutado mucho haciéndola. Para evaluar los contenidos de la asignatura ya hicimos varias pruebas de evaluación, y esta actividad nueva y original me sirvió para intentar expresar lo que siento hacia los pacientes neurológicos".
- Participante 11: "me gustó poder ilustrar diferentes enfermedades con dibujos y que solo con ello se pueda entender en qué consiste la enfermedad. Esto se podría incluso utilizar para dar a conocer a la gente diferentes enfermedades y lo que conllevan, como proyecto de concienciación, por ejemplo. muy buena iniciativa".

## Conclusiones

La iniciativa docente expuesta ha permitido representar la discapacidad humana a través del dibujo. Al igual que sucede con la palabra, el dibujo constituye una manera de interiorizar el conocimiento, de dar sentido a lo que se conoce y de generar emociones en las personas que lo observan.

## Referencias

1. Jiménez-Rodríguez D, Belmonte García T, Arizo Luque V. Perception of nursing students about the implementation of GREENS© methodology in nursing studies. *Nurse Educ Today*. 2020 Sep;92:104495. doi: 10.1016/j.nedt.2020.104495.
2. Walker CA, Roberts FE. Impact of Simulated Patients on Physiotherapy Students' Skill Performance in Cardiorespiratory Practice Classes: A Pilot Study. *Physiother Can*. 2020 Summer;72(3):314-322. doi: 10.3138/ptc-2018-0113.
3. Wong CY, O'Brien A. Simulation, as innovation in undergraduate physiotherapy assessments: does this enhance patient outcome and experience? A qualitative study. *Physiotherapy* 2020; 107, Supplement 1: E25-26.
4. Woolwine S, Romp CR, Jackson B. Game On: Evaluating the Impact of Gamification in Nursing Orientation on Motivation and Knowledge Retention. *J Nurses Prof Dev*. 2019 Sep/Oct;35(5):255-260. doi: 10.1097/NND.0000000000000570.

**Palabras clave:** Ilustración, Discapacidad, Ciencias de la Salud, Movimiento

## **Integración de las dimensiones psicosociales y de género al cuidado integral y humanizado a la mujer en la asignatura de enfermería ginecológica y obstétrica**

Rocío Rodríguez Vázquez, Almudena Alameda Cuesta, Raquel Jiménez Fernández, Marta Losa Iglesias,  
Benito Del Pino Casado  
Universidad Rey Juan Carlos

### **Resumen**

#### **Introducción**

La profesión de Enfermería y los estudios de Grado conducentes a ella se caracterizan por su atención integral al ser humano, es decir, dentro de las dimensiones biológica, psicológica, social y espiritual. Desde las clases teóricas en el Grado e incluso desde el propio ámbito sanitario, a menudo no se profundiza en la dimensión psicosocial de las experiencias y necesidades de los/las pacientes asociadas al proceso de salud-enfermedad, que son fundamentales para la humanización de la asistencia.

El estudiantado del grado en Enfermería que cursa asignaturas teóricas precisa de esta visión bio-psico-social antes de enfrentarse al cuidado de otras personas en su actividad profesional y ya desde el Practicum, más allá de los contenidos bio-fisio-patológicos.

La perspectiva integral y de género, es útil para formar profesionales que eviten el sesgo social que ignora la situación de las mujeres dentro de la etiología de la enfermedad, y el sesgo institucional de los modelos sanitarios que invisibilizan (psicologizan las patologías físicas) y sobredimensionan (medicalizan la desigualdad y el estrés social) a las mujeres y a sus condiciones concretas.

La asignatura Enfermería Obstétrica y Ginecología tiene la finalidad de desarrollar las habilidades y actitudes necesarias para el abordaje integral de la salud de la mujer. Para ello, se diseñó una actividad grupal con el objetivo de integrar conocimientos psicosociales y de género, utilizando el análisis de fuentes de investigación cualitativa, y de fuentes de testimonios y experiencias en internet, que permitan al estudiantado orientar los cuidados a las mujeres de forma integral (humanización de la asistencia).

Si los resultados evaluados son favorables, esta actividad se puede aplicar a la práctica totalidad de las asignaturas del Grado, ya que es de fácil implementación.

#### **Material y método**

Se llevó a cabo una actividad formativa innovadora consistente en la ejecución de un trabajo grupal sobre el análisis de 3 artículos de investigación cualitativa y 3 fuentes de testimonios en internet (en abierto), orientado a adquirir conocimientos sobre las experiencias de las pacientes en relación al contenido teórico clínico impartido en la asignatura de Enfermería Obstétrica y Ginecológica, de 2º curso del grado en Enfermería. El estudiantado debía analizar las fuentes y elaborar propuestas de mejora asistencial con enfoque a la humanización evitando sesgos de género. La acción fue llevada a cabo por 62 estudiantes en grupos de 6-8 miembros. Se impartieron seminarios informativos previos sobre búsqueda de fuentes y características de la investigación cualitativa. Tiempo de ejecución: 8 semanas.

Para llevar a cabo la evaluación, se realizó un análisis cualitativo temático a partir de un cuestionario de preguntas abiertas, para indagar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (análisis DAFO), y se recogieron datos sobre la percepción de la calidad del aprendizaje mediante el cuestionario Course Experience Questionnaire (CEQ).

El proyecto de innovación fue reconocido en la CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA DE LA UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS 2022-23 y se llevó a cabo tras el dictamen favorable del Comité de Ética de la Universidad.

## Resultados y discusión

El CEQ no es un cuestionario destinado a una única actividad, sino a la percepción de la calidad del curso, por lo que algunos ítems no fueron eficaces para la evaluación del proyecto en particular. Sin embargo, los resultados arrojan una percepción positiva de la actividad en el entorno de la asignatura.

En el análisis DAFO el estudiantado comunicó las siguientes fortalezas y oportunidades, agrupadas mediante análisis temático por categorías, con relación al impacto y relevancia en su formación:

1. Mayor profundidad de conocimiento de los procesos de salud-enfermedad de las mujeres.
2. Adquisición de herramientas de humanización mediante la visibilización de las experiencias, la oportunidad para comprender aspectos no visibles, desde la teoría clínica y la empatía.
3. Oportunidad para analizar y discutir, con perspectiva de género, formas de afrontamiento para dar respuesta a las necesidades de las pacientes.
4. Aprender sobre los sesgos de género y concienciarse de su existencia.

Ventajas y aprendizajes imprevistos reportados en el análisis cualitativo:

Mejor entendimiento de los contenidos de la asignatura.

Comprensión de su propio rol y responsabilidad profesional.

Las dificultades aludieron principalmente a salir de la zona de confort en la realización de trabajos (aunque también se apreció como ventaja por el estudiantado) y hacerse cargo de la realidad de la investigación cualitativa como abordaje minoritario de la investigación, que repercute en menor conocimiento de los aspectos no clínicos.

En cuanto a la investigación cualitativa como herramienta, el estudiantado expresó satisfacción y la relacionaron tanto con las oportunidades de aprendizaje, como con los aprendizajes imprevistos.

Las ventajas reportadas repercuten positivamente en la motivación y la sensibilización para la humanización asistencial y con perspectiva de género. La actividad es fácilmente replicable y aplicable en asignaturas clínicas de todos los grados en Ciencias de la Salud.

**Palabras clave:** Innovación docente, Humanización de la atención, Investigación cualitativa, Género y salud.

## Los ODS en el aula: un nuevo reto mediante proyectos de cooperación internacional al desarrollo

Ana Isabel Muñoz Mazón, Teresa Villacé Molinero, Laura Fuentes Moraleda  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

La sostenibilidad ha ganado un interés creciente en la educación universitaria (Figueiró y Raufflet, 2015). La consecución de la Agenda 2030 depende en gran medida de que el sistema educativo y las universidades adquieran una comprensión profunda de los nuevos desafíos y jueguen un papel activo para conseguirlos (KChankseliani y McCowan, 2021). Aunque algunas áreas de conocimiento se manifiesta una creciente inquietud por incluir estos objetivos en los planes de estudio (León-Gómez & Mora Forero, 2022), todavía queda como reto pendiente incorporar estos objetivos en asignaturas de grado y postgrado.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una metodología que ha sido incorporada en distintas acciones docentes para introducir los ODS en el aula (González-Domínguez, 2020). Consiste en que los estudiantes aprenden a través del desarrollo de un proyecto real que potencie tanto competencias específicas como profesionales (Zhang, J., Xie, H. y Li, H., 2018).

#### Material y Métodos

Este trabajo presenta los resultados de un proyecto de innovación educativa financiado por el CIDET de la URJC y donde se incluyó a los estudiantes en la segunda fase de un proyecto de cooperación internacional al desarrollo en comunidades indígenas mexicanas (III Convocatoria de proyectos de cooperación al desarrollo de la URJC). La primera fase de este proyecto contó con un programa de voluntariado donde cuatro estudiantes participaron en el trabajo de campo en las comunidades indígenas.

Ambos proyectos fueron liderados por las profesoras de las materias involucradas. Los alumnos participantes fueron los matriculados en el curso 2022-2023 en Marketing Turístico del Grado de Turismo, Marketing de Productos Turísticos del Grado de Turismo Semipresencial y Dirección Internacional de Marketing del Master en Dirección Internacional del Turismo de la URJC.

La ejecución del proyecto en el aula presencial y virtual siguió las siguientes fases:

Fase I. Introducción acerca del Proyecto de Innovación Educativa, la metodología ABP y la importancia de los ODS

Fase II. Explicación del Proyecto de Cooperación al Desarrollo por parte de las profesoras y de un profesor invitado de la Universidad del Caribe de México.

Fase III. Ponencias de dos operadores turísticos sostenibles que plantearon los retos a los alumnos.

Las fases I y II consistieron en varias sesiones en el aula presencial y de manera sincrónica con la virtual (fueron grabadas para el grado semipresencial).

Fase IV. Trabajo de preparación y posterior presentación de la solución al reto planteado a los alumnos.

Fase V. Evaluación de los resultados del proyecto a través de (i) cuestionarios de autoevaluación del aprendizaje de los estudiantes (Alm, K. et al., 2022), (ii) entrevista con el profesor mexicano y los operadores participantes y (iii) valoración final de las docentes.

Los materiales que se facilitaron fueron: documentos generados en el proyecto de cooperación, presentaciones de los profesores, ponencias de los operadores turísticos y, las herramientas de evaluación.

## Resultados

Los resultados del estudio indican que la implementación de la metodología ABP que incluye experiencias de cooperación al desarrollo mejora la comprensión de la sostenibilidad por parte de los estudiantes, al tiempo que contribuye al desarrollo de habilidades y competencias interpersonales relacionadas con los ODS. La evaluación final reveló mejoras en el aprendizaje de los ODS para los estudiantes de todas las asignaturas y modalidades, aunque se observaron algunas diferencias entre los estudiantes presenciales y semipresenciales, así como entre los de grado y máster. Además, varios de estos alumnos se motivaron tras el proyecto para realizar su TFG en este ámbito. Estos resultados respaldan la aplicabilidad de esta iniciativa en otras áreas de conocimiento que involucren casos reales relacionados con proyectos de cooperación al desarrollo. La universidad tiene por tanto como reto ofrecer una nueva forma de desarrollar las competencias de sostenibilidad de los estudiantes, a través de su participación activa en proyectos que les sensibilicen acerca de la sostenibilidad en sus futuras carreras profesionales.

## Referencias

- Alm, K., Beery, T. H., Eiblmeier, D., & Fahmy, T. (2022). Students' learning sustainability—implicit, explicit or non-existent: a case study approach on students' key competencies addressing the SDGs in HEI program. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(8), 60-84.
- Chankseliani, M., & McCowan, T. (2021). Higher education and the sustainable development goals. *Higher Education*, 81(1), 1-8.
- Figueiró P. S., Raufflet E. (2015). Sustainability in higher education: A systematic review with focus on management education. *Journal of Cleaner Production*, 106, 22–33
- González-Domínguez, J., Sánchez-Barroso, G., Zamora-Polo, F., & García-Sanz-Calcedo, J. (2020). Application of circular economy techniques for design and development of products through collaborative project-based learning for industrial engineer teaching. *Sustainability*, 12(11), 4368.
- León-Gómez, A., & Forero, J. A. M. (2022). Análisis bibliométricos en publicaciones científicas sobre turismo sostenible en las universidades. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review/Revista Internacional de Humanidades*, 12(6), 1-12.
- Zhang, J.; Xie, H.; Li, H. (2018). Project based learning with implementation planning for student engagement in BIM classes. *Int. J. Eng. Educ.*
- Palabras clave:** Objetivos de desarrollo sostenible, Aprendizaje basado en proyectos, Cooperación internacional al desarrollo, Innovación educativa, Turismo, Aula virtual, Aula presencial

## **Fomentando la sostenibilidad mediante aprendizaje activo: “Hablemos del agua: Jornada Universitaria de Divulgación Científica sobre Hidrogeología”**

María Najarro, Alba Martínez, Francisco Montalván, Berta López, Javier Lillo, Fidel Martín, Francisco Carreño, Raquel Herrera  
Universidad Rey Juan Carlos

### **Resumen**

#### **Introducción**

El RD 822/2021 apela a construir el andamiaje de una formación universitaria focalizada en el alumnado y en sus competencias, permitiendo su inserción en el mundo laboral y formar parte activa de la sociedad interdependiente en la que vivimos, teniendo como referente los principios democráticos y los valores derivados de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Ante este desafío, desde el Grupo de Innovación Docente INDOTERRA (Área de Geología, Escuela Superior de Ciencia y Tecnología, ESCET) se desarrolló la actividad docente “Hablemos del agua: Jornada Universitaria de Divulgación Científica sobre Hidrogeología”, con los objetivos de reforzar la capacidad de trabajo cooperativo y abordar el compromiso hacia una educación transformadora. La actividad implementa nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, basadas en metodologías activas e integradoras, razón por la cual le fue concedida una ayuda en la Convocatoria de Actividades de Innovación Docente de la ESCET.

La actividad se desarrolló en las asignaturas de “Hidrogeología” (2º curso, Grado en Recursos Hídricos, RRHH) e “Hidrología e Hidrogeología” (2º curso, Grado en Ingeniería Ambiental, IA). La temática de las asignaturas seleccionadas nos permitió incluir la actividad en la Jornada “El recorrido del agua por la Agenda 2030” celebrada en la URJC con motivo del Día Mundial del Agua, ya que ambas asignaturas abordan directamente la problemática de los recursos hídricos. Problema al que están ligados otros grandes desafíos como son el cambio climático, la degradación medioambiental, la pérdida de biodiversidad, la pobreza y las desigualdades. Esta actividad ofrece, por tanto, una gran oportunidad para que el alumnado conozca e interiorice estas interrelaciones y ayude a encontrar soluciones tanto desde el ámbito profesional como el personal a los desafíos socio ambientales de hoy y del mañana.

#### **Metodología**

Desde el punto de vista metodológico, se planteó trabajar con el alumnado el rigor académico y científico mediante el análisis y la difusión de trabajos de investigación científica relacionados con la Hidrogeología.

Para el diseño de la actividad se mantuvieron diversas reuniones entre los profesores del grupo de innovación docente. Seguidamente, se solicitó la ayuda en la Convocatoria de Actividades de Innovación Docente de las ESCET.

La actividad se desarrolló durante el segundo cuatrimestre del curso 2022-23, conforme a las fases diseñadas:

Fase 1: Estudio y comprensión de artículos científicos. Se constituyeron grupos de trabajo (de 2 a 4 alumnos) y se distribuyeron artículos científicos para su lectura y comprensión. Esta fase se completó con tutorías.

Fase 2: Poster Científico. Se realizó una práctica en la que se instruyó sobre cómo crear un póster científico utilizando herramientas de diseño (Canva y PowerPoint), respetando la estructura y basándose en la información extraída de los artículos previamente analizados. Esta fase se completó con tutorías.

Fase 3: Exposición y defensa pública de los Posters realizados. Los alumnos expusieron sus posters dentro de la Jornada “El recorrido del agua por la Agenda 2030” celebrada en la URJC con motivo del Día Mundial del Agua.

## Resultados y Conclusiones

Participaron 36 estudiantes (20 de RRHH y 16 de IA), presentando un total de 11 posters. Asimismo, asistieron como oyentes estudiantes de otros cursos de RRHH, de IA y de otras titulaciones de la ESCET, obteniendo por ello un reconocimiento académico de créditos (RAC).

La actividad supuso un 10 % de la nota final de las asignaturas, siendo superada por el 100% de los alumnos, lo que se tradujo en una mejora de los resultados académicos en ambas asignaturas, tanto en la tasa de superación como en calificaciones más altas.

Tras completar la actividad, el alumnado mostró su satisfacción, destacando la adecuación del método de aprendizaje, en cuanto a la posibilidad de participar en primera persona de una manera práctica y real en una Jornada de Investigación. El alumnado valoró muy positivamente la posibilidad de interactuar con los asistentes, así como con algunos de los autores de los trabajos científicos durante la Jornada. Esto les permitió comprender la temática más allá del manuscrito y adquirir una visión global del trabajo científico, conectándolo directamente con la realidad y la formación recibida en la asignatura y los estudios de grado.

Además, con esta actividad se consiguió fomentar y potenciar la interacción y el trabajo colaborativo profesor-profesor, alumnado-profesor y alumnado-alumnado de mismas y diferentes titulaciones, favorecido por el hecho de que ambas asignaturas son equivalentes y se imparten en el mismo cuatrimestre.

Finalmente, cabe destacar el papel fundamental de esta actividad para difundir y divulgar la importancia de los recursos hídricos entre el alumnado y su relación directa con el ODS 6 (agua y saneamiento) y con el ODS 4 (educación). Además de ayudar a implementar los ODS mencionados, la actividad dotó al alumnado de conocimientos, capacidades, valores y actitudes para afrontar y resolver, desde su propio espacio de acción, uno de los grandes retos al que nos enfrentamos en la actualidad.

**Palabras clave:** Aprendizaje activo, Trabajo Colaborativo, Hidrogeología y Recursos Hídricos, Sostenibilidad

# Coordinación y colaboración

## Programa de tutorización integral en el grado en Enfermería URJC

María Gema Cid Expósito, M<sup>a</sup> Paz Nieto Bona, Almudena Alameda Cuesta, Inmaculada Corral Liria,  
Ángel Lizcano Álvarez  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

Ante la desaparición del papel del Tutor Integral de curso y, en consonancia con el Plan de Coordinación Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud, se plantean una serie de reuniones de seguimiento con los estudiantes de todos los cursos.

El objetivo del programa es dotar a la figura de coordinación de cada curso, del Grado en Enfermería URJC, de unos espacios y tiempos de reunión con todo el grupo, para orientar sobre el desarrollo del curso, detectar precozmente posibles elementos de mejora, instaurar herramientas de ayuda al estudiante y valorar el transcurso del año docente.

Se plantea una acción de seguimiento que permitirá resolver distintas cuestiones con todo el grupo. El fin último es la mejora de la calidad de los procesos de coordinación docente.

#### Métodos

Se realizó una reunión de acogida al inicio del curso 2022/2023 en cada uno de los cursos del grado en Enfermería URJC. Fueron temas tratados en la reunión: 1) el desarrollo del curso a nivel académico (horarios, días lectivos, encaje de docencia y prácticas clínicas...), 2) el desarrollo del curso a nivel docente (exámenes, pruebas de evaluación, carga de trabajo del estudiantado...) y 3) espacio de dudas y preguntas.

Se realizó una reunión de cierre de curso al finalizar la evaluación ordinaria en cada uno de los cursos del grado en Enfermería URJC. En esta reunión estuvo presente, para todos los cursos excepto cuarto, el coordinador de curso saliente y el de curso entrante. El enfoque de los puntos tratados en la reunión cerró el curso actual y ofreció una perspectiva del siguiente curso académico.

Se realizó una valoración del nivel de satisfacción a los estudiantes para medir el nivel de aceptación y posibles aspectos de mejora del programa.

#### Resultados

Se han llevado a cabo reuniones grupales de inicio con los 4 cursos del grado en Enfermería, así como reuniones de cierre de curso (con presencia del coordinador de curso saliente y el entrante). Se han recogido datos en 1º y 2º.

En la encuesta de satisfacción un 79.37% de las personas que respondieron la encuesta (n=63) son mujeres, con una edad media de 21.51 años (DE 6.07), no compatibilizando los estudios con un trabajo un 68.25%.

El cuestionario de satisfacción se agrupó en torno a 3 ejes y se evaluó en escala Likert de 5 puntos, obteniéndose los siguientes resultados:

- Desarrollo académico y docente del curso: con puntuaciones medias de 3.92 a 4.11.
- Resolución de dudas e información de apoyo enviada: con puntuaciones medias de 3.94 a 4.22, ligeramente superiores en la reunión de cierre.
- Elementos de coordinación y figura del coordinador: con puntuaciones de 4.05 a 4.14.

## **Conclusiones**

El nivel de satisfacción del estudiantado con las reuniones y los contenidos desarrollados presenta valoraciones MEDIAS superiores a 4.05 puntos sobre 5.

Se han establecido y formalizado los espacios de reuniones con los grupos del grado en enfermería, siendo muy buena la aceptación por la figura del coordinador de curso.

Se ha cumplido el objetivo de mantener el proyecto en marcha, proporcionar este espacio de reunión para realizar una tutorización integral y una mejora de los procesos de calidad docente.

**Palabras clave:** Tutorización integral, Docencia, Estilos de docencia

## Aprendizaje Colaborativo y Ciudadanía Global: Un Estudio Transcultural

Marisol Carvajal Camperos, María Elena Fernandez Gascueña, Jose Luis Matarranz Carpizo<sup>1</sup>, Luis Fernando Villalba<sup>2</sup>

Universidad Rey Juan Carlos, <sup>1</sup>Universidad Complutense de Madrid, <sup>2</sup>Capilano University

### Resumen

En un mundo cada vez más interconectado y globalizado, la educación desempeña un papel fundamental en la preparación de los ciudadanos del mañana. La enseñanza ya no se limita a las fronteras nacionales, sino que trasciende geografías y culturas, permitiendo que los estudiantes se conviertan en ciudadanos del mundo. En este contexto, la enseñanza global y la alineación de objetivos de aprendizaje se han convertido en elementos esenciales para equipar a los estudiantes con las habilidades y el conocimiento necesarios para prosperar en un entorno globalizado.

Este estudio se basa en una experiencia innovadora que reúne a estudiantes de dos continentes, España (Universidad Rey Juan Carlos) y Canadá (Capilano University), en un emocionante viaje educativo. Esta colaboración trasciende las barreras físicas y demuestra que la educación puede ser un fenómeno universal cuando se alinean los objetivos de aprendizaje entre ambas instituciones. A través de esta investigación, exploraremos cómo esta experiencia internacional conectó a los estudiantes a través de Teams, permitiéndoles escuchar las clases de sus respectivos profesores y aplicar conceptos académicos en un contexto real y multicultural.

Una parte integral de esta investigación es la encuesta realizada entre los estudiantes canadienses y españoles. Esta encuesta explora la comprensión y percepción de lo que significa ser un ciudadano del mundo en el siglo XXI. Los resultados de esta encuesta mostraron la visión sobre cómo los jóvenes de los dos países conciben su papel en un mundo globalizado y cómo la educación puede influir en esa percepción.

En este estudio de caso, examinamos la actividad en la que los estudiantes españoles presentaron a la Universidad Rey Juan Carlos y 3 empresas tecnológicas españolas, mientras que sus contrapartes canadienses hicieron lo propio con Capilano University y 3 empresas tecnológicas en Canadá. Más allá de la presentación de datos, esta actividad demostró que la enseñanza es un lenguaje universal que trasciende las fronteras y que los estudiantes tienen la capacidad de aplicar sus conocimientos en un contexto global.

Además de la colaboración virtual entre estudiantes de España y Canadá, cabe destacar un emocionante encuentro en persona que fortaleció aún más los lazos entre nuestras dos instituciones. Capilano University de Canadá tuvo la amable iniciativa de enviar a uno de sus estudiantes a Madrid como embajador de su institución. Durante su estancia en Madrid, este estudiante tuvo la oportunidad de reunirse con el delegado del curso de nuestra asignatura, estableciendo así un contacto directo entre las dos partes. La visita al estudiante canadiense fue organizada para que conociera y recorriera nuestras instalaciones universitarias, compartieron experiencias y exploraron la perspectiva académica desde una nueva óptica cultural. Este emocionante encuentro personal se convirtió en un testimonio palpable de la importancia de la colaboración internacional y la promoción de la ciudadanía global en la educación. Refleja la idea de que los estudiantes de hoy son, verdaderamente, ciudadanos del mundo, capaces de tejer lazos significativos más allá de las fronteras geográficas.

A través de esta investigación, exploramos los antecedentes de la enseñanza global, la metodología detrás de esta colaboración transcontinental, los resultados obtenidos y las implicaciones de este emocionante enfoque educativo. Nuestra esperanza es que esta experiencia inspire a otros educadores y estudiantes a abrazar la enseñanza global como una herramienta poderosa para la formación de ciudadanos del mundo.

**Palabras clave:** Ciudadanos del mundo, Colaboración académica, Intercambio cultural, Experiencia transcultural, Aprendizaje colaborativo

## Aprendizaje Servicio en TFG de grados tecnológicos de manera colaborativa

M. Isabel Pariente Castilla, Inés Moreno García, María Linares Serrano  
Universidad Rey Juan Carlos

### Resumen

#### Introducción

En la educación superior, el Aprendizaje Servicio (ApS) es una herramienta pedagógica que combina la adquisición de conocimientos académicos con la participación activa en la comunidad. Esta metodología no solo enriquece la experiencia educativa de los estudiantes, sino que también contribuye positivamente al bienestar de la sociedad en su conjunto. En particular, la aplicación del Aprendizaje Servicio en Trabajos de Fin de Grado (TFG) en programas tecnológicos ofrece una manera de desarrollar competencias sociales que son difíciles de adquirir en las asignaturas de los planes de estudio. Este trabajo se muestra la ejecución de un proyecto ApS en TFG de diferentes grados tecnológicos que deben trabajar de manera colaborativa, permitiendo a los estudiantes aplicar las habilidades propias de cada grado para conseguir la consecución tanto del servicio como de un aprendizaje.

#### Material y métodos

El proyecto “ReciclandoURJC” surge como respuesta a la reciente publicación de la Ley de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular en abril de 2022. Esta nueva legislación introduce cambios significativos en la gestión de residuos, incluyendo la obligación de implementar la recogida separada de la fracción orgánica, a partir de julio de 2022, en entidades locales con más de 5000 habitantes. El proyecto que se presenta responde a las demandas de la nueva legislación en materia de residuos, al tiempo que promueve la educación ambiental, la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de soluciones técnicas para la gestión sostenible de residuos en el Campus de Móstoles de la URJC. En este contexto, el proyecto tiene tres objetivos clave:

1. Implantación de la Recogida Selectiva de Fracción Orgánica cumpliendo con la normativa vigente y contribuyendo a la gestión sostenible de los residuos.
2. Educación Ambiental y concienciación a la población universitaria sobre la importancia de la minimización de residuos y los nuevos criterios de separación en origen. Esto se logra a través de campañas de concienciación y formación de estudiantes de Campus, que incluyen gamificación para evaluar el conocimiento previo en materia de residuos.
3. Propuestas para una Valorización de la Fracción Marrón: Se llevará a cabo la elaboración de alternativas técnicas para la valorización de la fracción orgánica generada en el campus de Móstoles.

La actividad se ha realizado con la implicación de 3 docentes habituales de los grados implicados, que conocen el plan de estudios de cada grado, que han dirigido una gran cantidad de trabajos fin de grado y forman parte de las subcomisiones correspondientes, por lo tanto, son capaces de tener un control del aprendizaje de los estudiantes, así como la transmisión de conocimiento en lo relacionado a la gestión de residuos y su valorización energética. Respecto a los estudiantes, se ha contado con 5 estudiantes de 3 grados diferentes, que van a desarrollar el TFG bajo la metodología ApS, trabajando de manera colaborativa tanto para el servicio como para la elaboración de sus correspondientes memorias. Respecto a la entidad colaboradora necesaria para realizar el servicio es la Oficina Verde de la Universidad.

#### Resultados

El proyecto identificó una deficiencia formativa entre el alumnado en lo que respecta a la gestión de residuos y un sistema de contenerización ineficiente, estableciendo así un punto de partida esencial para la iniciativa. La estrategia de Aprendizaje Servicio (ApS) implementada abarcó diversas acciones, incluyendo charlas formativas y la creación de material gráfico informativo dirigido a sensibilizar a la comunidad universitaria sobre la importancia de una gestión adecuada de los residuos. Además, se diseñó y puso en marcha un nuevo sistema de contenerización que facilitó una separación eficiente de los residuos generados en el Aulario II del campus de Móstoles. Estas acciones no solo mejoraron la infraestructura, sino que también promovieron el desarrollo de competencias generales y

sociales entre los estudiantes participantes, enriqueciendo su formación integral. La colaboración con la Oficina Verde desempeñó un papel fundamental al permitir una caracterización detallada de los residuos orgánicos del campus. Los resultados obtenidos reflejaron una composición similar a la fracción orgánica general mencionada en la literatura, lo que impulsó propuestas de valorización, consiguiendo implementar un sistema de compostaje específico para la fracción orgánica y vegetal, lo que contribuye significativamente a una gestión sostenible de los residuos y proporcionando compost para enriquecer las zonas verdes e invernaderos del Campus de Móstoles.

Por lo tanto, los estudiantes participantes experimentaron un aprendizaje significativo en la gestión de residuos y contribuyeron directamente a la mejora de la recogida selectiva en su entorno. Los docentes expresaron su satisfacción con los resultados obtenidos, destacando la sensibilización lograda entre los estudiantes en relación con el problema de los residuos generados.

**Palabras clave:** Aprendizaje-Servicio, Ingeniería, Residuos





ISBN: 978-84-09-56797-3

Servicio de Publicaciones de la URJC

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional

